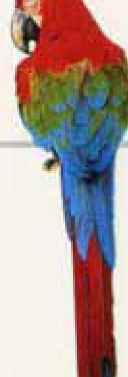



dzikra



Cita Rasa Seni Warna Ilahi










HARUN YAHYA





Cita Rasa Seni Warna Ilahi







Aneka warna, pola, bintik, bahkan garis pada makhluk hidup di alam memiliki makna. Warna, yang terkadang digunakan sebagai alat komunikasi, kadangkala sebagai peringatan bagi pemangsa, memiliki arti penting dan vital bagi makhluk hidup. Begitu berartinya, sehingga cerah atau gelapnya bayangan warna makhluk tersebut, bahkan arah garis-garisnya telah dirancang khusus.

Seorang dengan mata yang penuh perhatian akan segera mengenali bahwa tidak hanya makhluk hidup, bahkan segala sesuatu di alam adalah seperti apa mereka seharusnya. Lebih jauh, ia akan menyadari bahwa segala sesuatu diciptakan untuk melayani manusia. Warna langit yang biru menyejukkan, bunga-bunga yang beraneka warna, pepohonan dan padang rumput yang hijau cerah, bulan dan bintang yang menerangi dunia dalam kegulitaan, serta kejelitaan tak terhitung banyaknya yang mengelilingi manusia adalah wujud dari cita rasa seni ilahi.







Allah telah menciptakan alam semesta dan segala sesuatu di dalamnya, yang bergerak maupun yang diam, dengan sempurna. Allah memegang kendali atas segala sesuatu; Dia yang Mahakuat, lagi Mahakuasa.

"(Yang memiliki sifat-sifat yang) demikian itu ialah Allah Tuhan kamu; tidak ada Tuhan selain Dia; Pencipta segala sesuatu, maka sembahlah Dia; dan Dia adalah Pemelihara segala sesuatu." (QS. Al An'aam, 6:102).



Karya-karya Harun Yahya memiliki daya tarik luas terhadap masyarakat muslim, tanpa memandang bahasa, ras, dan kebangsaan mereka.

Impact International, *Inggris.*



ISBN 979-96489-3-9

dzikra

Penerbit Buku-Buku Sains Islami
Jl. Cikutra No. 99, Bandung 40124
Telp / Fax 022_7276475, 7232147
e-mail:dzikra@syaamil.co.id

9 799799 648937



بسم الله الرحمن الرحيم

الله
رسول
محمد

Judul Asli:
ALLAH'S ARTISTRY IN COLOUR
Penulis:
Harun Yahya

Diterbitkan oleh:
Ta-Ha Publishers Ltd.
1 Wynne Road, London SW9 OBB
Edisi pertama bahasa Inggris,
Agustus, 2000

Judul Terjemahan:
CITA RASA SENI WARNA ILAHI
Alih Bahasa: Tata Cipta Dirgantara
Editor: Ary Nilandary, Halfino Berry
Desain Sampul: Ferry Puwi
Tata Letak: Bayu Wahyudi

Cetakan Pertama, Juni 2002

Edisi bahasa Indonesia
diterbitkan pertama kali
Juni 2002 / Rabiul Awwal 1423 H

Penerbit:
Dzikra
Jl. Cikutra No. 99, Bandung 40124
Jawa Barat, INDONESIA
Telp./Fax. (+62-22) 7276475, 7232147
E-mail: dzikra@syaamil.co.id

Dicetak oleh:
PT Syaamil Cipta Media
Bandung

Perpustakaan Nasional:
Katalog Dalam Terbitan

Yahya, Harun
Cita Rasa Seni Warna Ilahi / Harun Yahya ; alih bahasa, Tata Cipta Dirgantara ; editor, Ary Nilandari, Halfino Berry --
viii, 128 hlm ; 15,2 x 23 cm.

Judul asli : Allah's Artistry in Colour.
ISBN 979-96489-3-9

I. Judul. II. Cipta Dirgantara, Tata. III. Nilandary, Ary.
IV. Berry, Halfino.

596.82

Cita Rasa Seni Warna Ilahi

HARUN YAHYA

dzikra

Penerbit Buku-Buku Sains Islami

KEPADA PEMBACA

Dalam buku ini, sebagaimana juga dalam semua buku yang ditulis Harun Yahya, masalah keimanan disampaikan dengan merujuk pada ayat-ayat Al Quran, dan pembaca diharapkan mempelajari kalimat-kalimat Allah dan menerapkannya dalam kehidupan. Semua materi yang berkaitan dengan ayat-ayat Allah dijelaskan sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan keraguan atau tanda tanya dalam pikiran pembaca. Gaya bahasa yang tulus, apa adanya dan fasih, sengaja dipilih untuk menjamin agar semua orang, dari segala umur dan kelompok sosial, dapat memahami buku-buku ini dengan mudah. Dengan uraian efektif dan jelas, buku-buku ini dapat dibaca sampai selesai dalam waktu singkat. Bahkan, orang-orang yang sangat keras menentang spiritualitas terpengaruh juga oleh fakta yang disajikan dalam buku-buku ini dan tidak dapat menyangkal kebenaran isinya.

Buku ini dan tulisan Harun Yahya lainnya dapat dibaca sendiri atau dipelajari dalam diskusi kelompok. Manfaat mempelajari buku-buku ini dalam kelompok adalah, setiap pembaca dapat menyampaikan renungan dan pengalamannya kepada yang lain.

Di samping itu, turut serta memperkenalkan dan membaca buku-buku ini yang ditulis semata-mata untuk memperoleh ridha Allah SWT akan menjadi pengabdian besar bagi agama. Seluruh buku Harun Yahya sangat meyakinkan. Oleh karena itu, bagi mereka yang ingin menyampaikan ajaran agama kepada orang lain, salah satu cara paling efektif adalah menganjurkan mereka membaca buku-buku ini.

Ada alasan kuat mengapa tinjauan buku-buku Harun Yahya yang lain disertakan pada akhir buku ini. Dengan tinjauan tersebut, pembaca yang memegang buku ini akan tahu bahwa masih banyak buku lain sekualitas, yang kami harap dapat pula dinikmatinya. Pembaca akan menemukan sumber materi, kaya akan isu-isu yang berhubungan dengan keimanan, yang dapat dimanfaatkannya.

Tidak seperti dalam buku-buku lain, dalam buku-buku ini, Anda tidak akan menemukan pandangan pribadi penulis, penjelasan yang merujuk pada sumber meragukan, gaya yang mengabaikan rasa hormat dan takzim kepada masalah-masalah suci, tidak pula uraian pesimistis yang menimbulkan keraguan dan penyimpangan di dalam hati.

Pengantar Penerbit



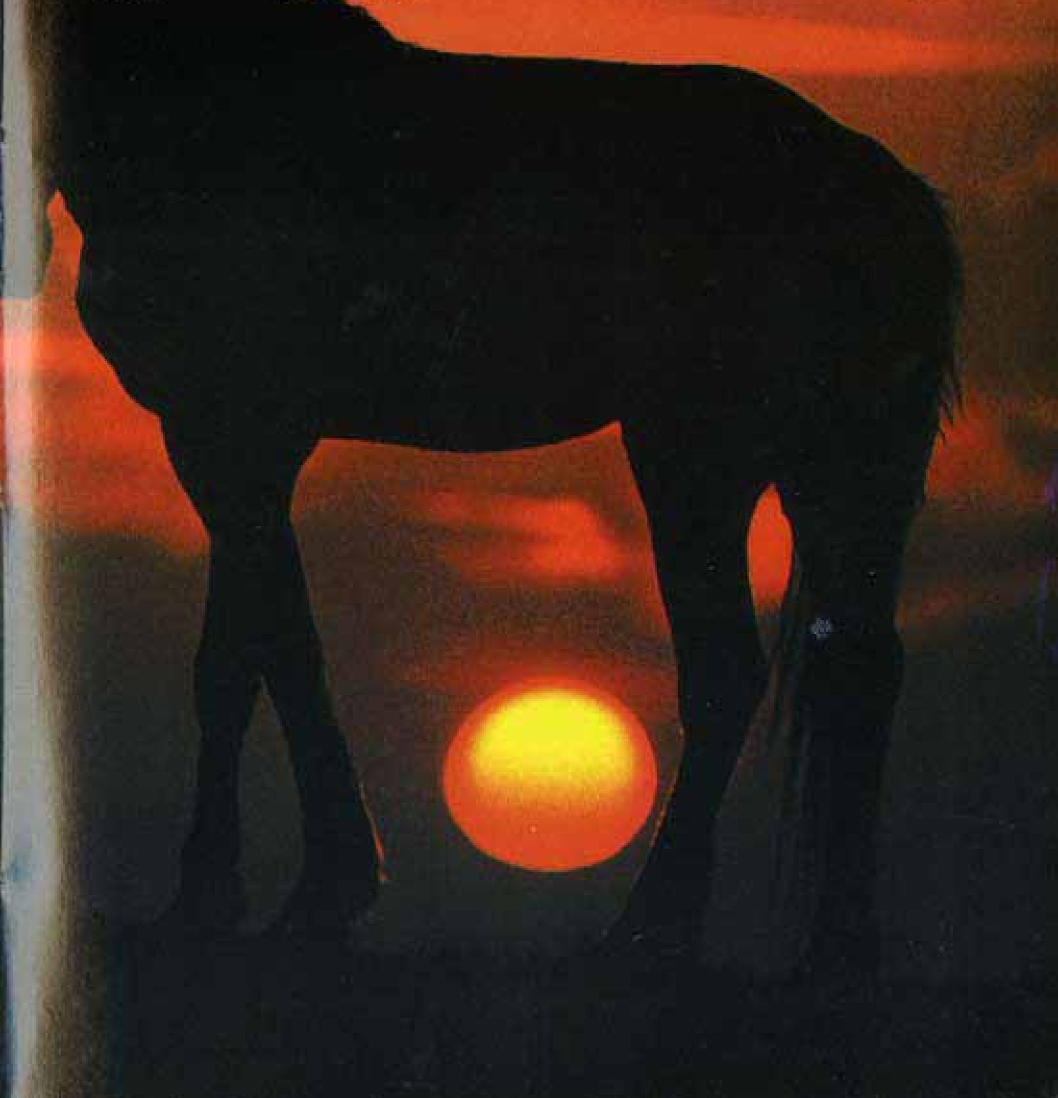
Buku "Cita Rasa Seni Warna Ilahi" (*Allah's Artistry in Color*) ini merupakan buku Harun Yahya keempat yang kami terbitkan. Tetap, kekuatan karya-karya Harun Yahya ini terutama adalah pada penjabaran yang gamblang dan mudah dicerna, serta dukungan secara visual dari berbagai gambar yang memperkuat isi.

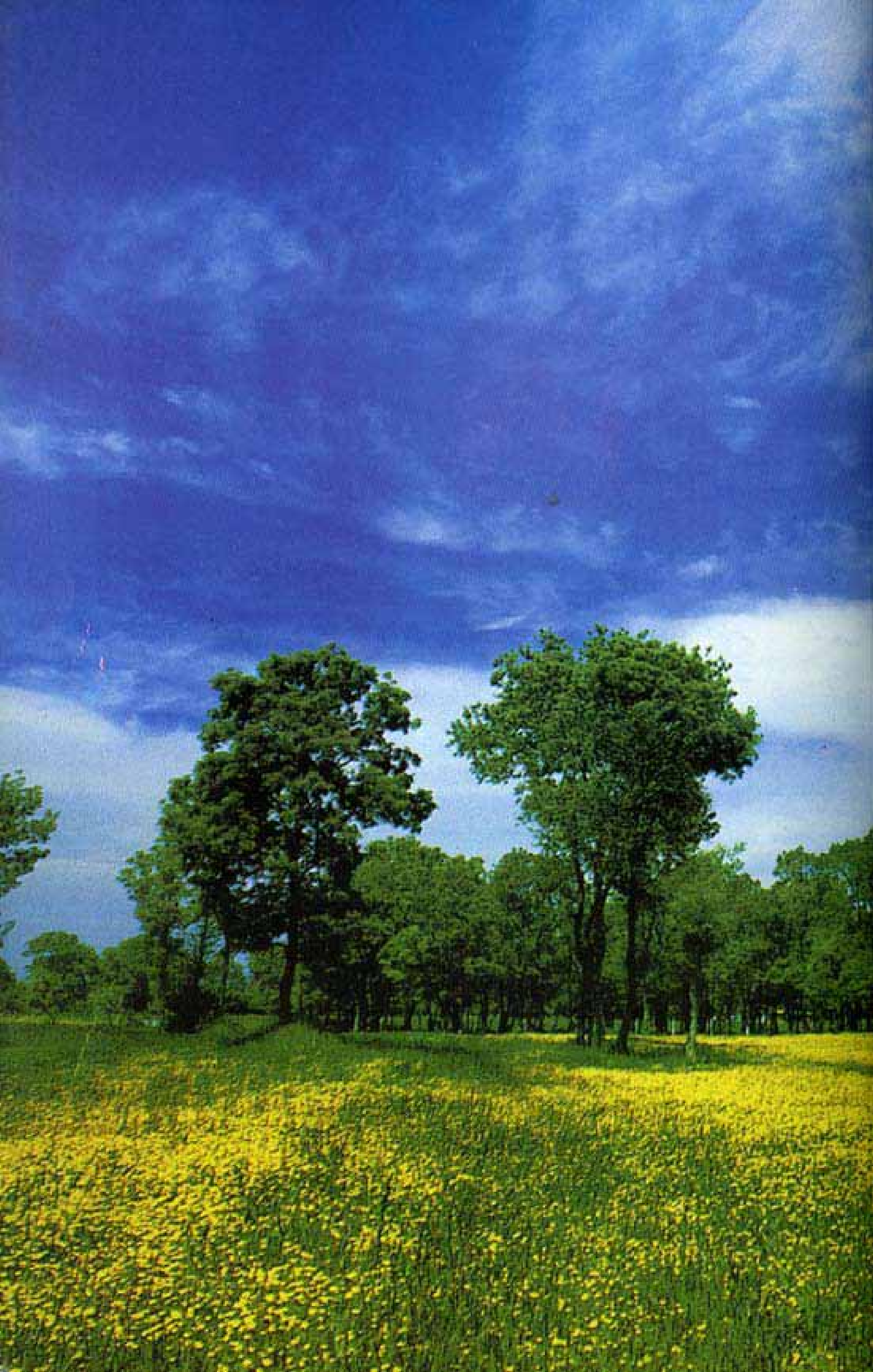
Pada buku yang telah terbit dalam berbagai bahasa ini (Inggris, Prancis, Turki, Arab, Spanyol, Rusia, dan sebagainya) dipaparkan tentang kekuasaan Allah di belakang kejelitaan alam semesta ini, dan mengajak untuk berefleksi dan berkontemplasi, sebagaimana halnya akan dilakukan oleh seorang 'ulil albab': mengingat Allah sembari berdiri, duduk, atau berbaring dan memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi.

Untuk seterusnya, nantikan juga terbitnya seri Harun Yahya untuk anak, yang menyampaikan kegemilangan ciptaan Allah dengan bahasa yang sesuai untuk mereka. Harapan kami, upaya-upaya penerbitan seri ini dapat membawa pencerahan bagi kaum muslimin di Indonesia ini.

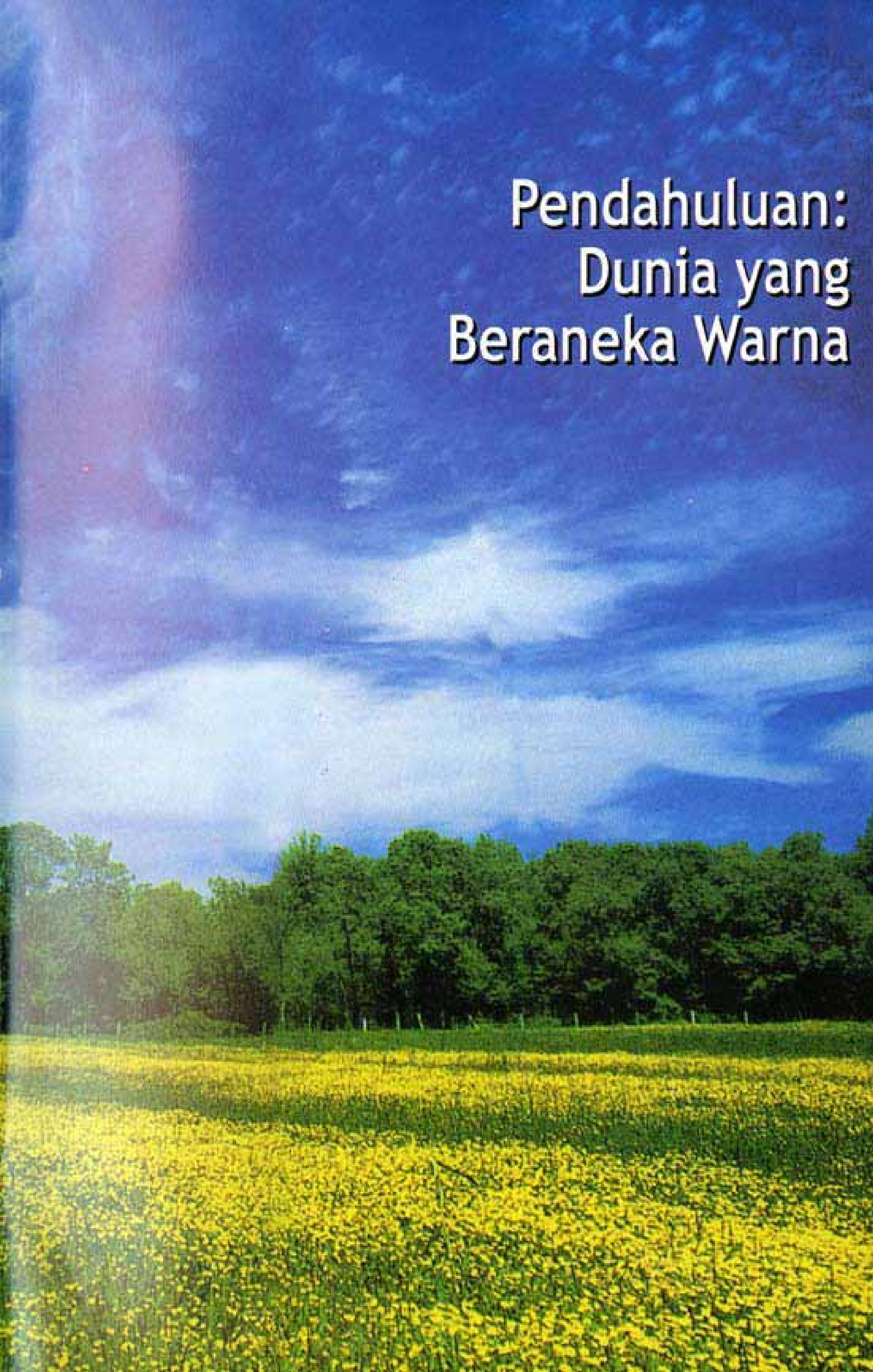
Penerbit

Daftar Isi





Pendahuluan: Dunia yang Beraneka Warna



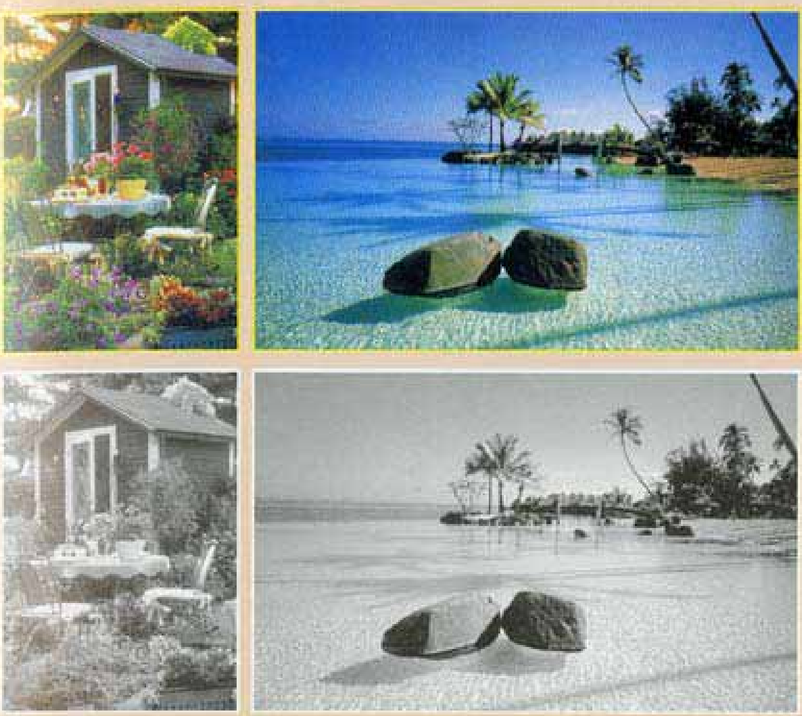
Pendahuluan: Dunia yang Beraneka Warna



Pernahkah terpikir oleh Anda seperti apa hidup di dunia tanpa warna? Bebaskan diri Anda sejenak dari pengalaman Anda. Lupakan semua yang pernah Anda pelajari. Dan mulailah menggunakan imajinasi. Coba bayangkan badan Anda, orang-orang di sekitar Anda, lautan, langit, pohon-pohon, bunga-bunga, singkatnya, semuanya, berwarna hitam. Bayangkan bahwa di sekeliling Anda tidak ada warna. Coba pikirkan, bagaimana perasaan Anda jika orang, kucing, anjing, burung, kupu-kupu, dan buah-buahan tidak berwarna sama sekali. Tentunya Anda tidak mau hidup di dunia seperti itu, bukan?

Dalam benak kebanyakan orang, mungkin tidak pernah terpikirkan, betapa beraneka warnanya dunia tempat hidup mereka; atau dipertanyakan, bagaimana keanekaragaman warna seperti ini ada di bumi, atau seperti apa jadinya jika ada sebuah dunia tanpa warna. Ini karena setiap orang dengan penglihatan normal dilahirkan ke dunia yang penuh warna. Tetapi, sebuah model dunia hitam putih, tanpa warna, bukanlah suatu hal yang tidak mungkin terjadi. Justru karenanya, dunia yang penuh warna cemerlang, tempat kita hidup, menjadi benar-benar mengagumkan. (Dalam bab-bab selanjutnya, akan didiskusikan secara terperinci mengapa keberadaan dunia penuh warna ini demikian mengagumkan).

Sebuah dunia tanpa warna biasanya dibayangkan hanya terdiri dari hitam, putih dan nuansa abu-abu. Tetapi, hitam, putih dan nuansa abu-abu sebenarnya warna juga. Maka, sulit sekali membayangkan ketiadaan warna. Untuk menjelaskan ketiadaan warna, seseorang selalu merasa perlu



Kita selalu melihat dunia penuh warna. Jika gambar-gambar di atas dan di bawah ini dibandingkan, kenikmatan melihat dunia penuh warna akan lebih mudah dirasakan. Warna adalah salah satu karunia yang diberikan Allah kepada manusia di dunia.

menyebutkan satu warna. Orang mencoba menjelaskan ketiadaan warna dengan pernyataan seperti, "Tidak ada warna, benar-benar hitam," atau "Wajahnya sama sekali tidak berwarna; putih sekali." Sebenarnya, semua itu bukan penjelasan tentang ketiadaan warna, melainkan hanya sebuah dunia hitam putih.

Cobalah, selama sedetik saja, membayangkan bahwa, tiba-tiba saja, semua kehilangan warnanya. Dalam keadaan demikian, segala sesuatu akan saling bercampur dan akan menjadi mustahil membedakan satu objek dengan objek lainnya. Akan mustahil melihat, misalnya, jeruk, strawberi atau serangkai bunga di atas sebuah meja kayu, karena jeruk itu tidak berwarna oranye, meja itu tidak berwarna coklat, dan strawberi itu juga tidak berwarna merah. Betapa tidak nyaman bagi seseorang untuk hidup di dunia tanpa warna, sekalipun hanya sesaat. Karena dunia seperti itu bahkan sulit untuk digambarkan.

Warna berperan penting dalam komunikasi manusia dengan dunia luar, dalam kelancaran fungsi ingatannya, dan dalam pemenuhan fungsi belajar otaknya. Ini karena manusia dapat mengaitkan dengan tepat antara kejadian dan tempat, antara orang dan objek, hanya dari penampakan luar dan warnanya. Pendengaran atau sentuhan saja tidak cukup untuk mendefinisikan objek. Bagi manusia, dunia luar mempunyai makna hanya jika dilihat secara keseluruhan dengan warnanya.

Keanekaragaman warna tidak hanya memudahkan pengenalan pelbagai objek dan lingkungan sekeliling kita. Keselarasan warna yang sempurna di alam semesta memberikan kenikmatan sangat besar bagi jiwa manusia. Untuk dapat melihat keselarasan ini dari setiap detailnya, manusia telah dilengkapi sepasang mata dengan rancangan sangat istimewa. Di dunia makhluk hidup, mata manusia paling fungsional dan dapat menangkap warna-warni dalam detail sekecil-kecilnya, sedemikian rupa sehingga mata manusia sensitif terhadap jutaan warna.[1] Nyata sekali bahwa alat penglihatan manusia yang bekerja begitu sempurna telah dirancang khusus untuk melihat dunia penuh warna.

Satu-satunya makhluk di bumi yang dapat memahami keberadaan keteraturan seperti itu di alam semesta adalah manusia, karena ia mempunyai kemampuan untuk berpikir dan menggunakan nalar. Jadi, berdasarkan semua uraian di atas, kita simpulkan sebagai berikut:

Setiap detail, pola dan warna di langit dan di bumi telah diciptakan bagi manusia agar ia mengakui dan kemudian menghargai keteraturan ini dan memikirkannya. Warna-warni di alam telah diatur sedemikian rupa sehingga mempunyai daya tarik bagi jiwa manusia. Keselarasan dan simetri sempurna tampak dalam warna, baik di dunia makhluk hidup maupun benda mati. Situasi ini tentu saja akan membangkitkan pertanyaan-pertanyaan dalam pikiran seseorang yang berpikir, misalnya:

Apa yang membuat bumi beraneka warna? Bagaimana warna-warna itu, yang menjadikan dunia kita luar biasa indah, dapat terjadi? Siapa yang merancang keanekaragaman warna dan keselarasan di antara warna-warna tersebut?

Bisakah dikatakan bahwa segala sesuatu muncul begitu saja karena perubahan-perubahan tak terarah yang ditimbulkan oleh serangkaian kejadian kebetulan?

Tentu saja, tak seorang pun akan menyatakan kemustahilan seperti itu. Kebetulan-kebetulan tak terkontrol tidak dapat menciptakan apa pun, apalagi miliaran warna. Coba saja amati sayap kupu-kupu atau bunga beraneka warna, yang masing-masing bagaikan keajaiban seni. Jelas, tidak

---

1) *Bilim ve Teknik Dergisi* (Journal of Science and Technics), Maret 1985, h.23

mungkin bagi akal sehat menganggap semua ini adalah hasil dari proses yang tidak disengaja.

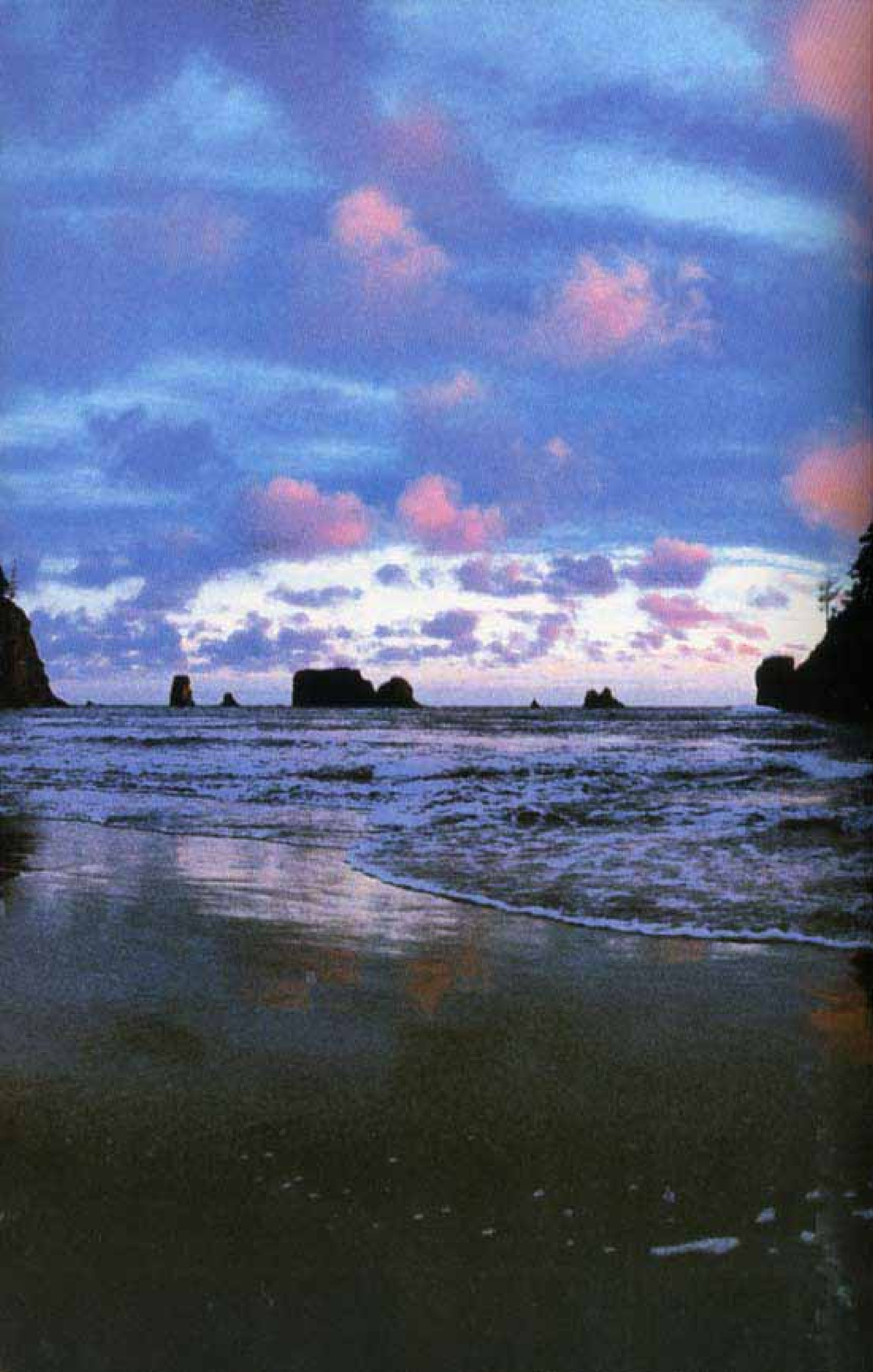
Kita akan memahami lebih baik fakta ini jika kita mengambil sebuah contoh. Ketika seseorang melihat sebuah lukisan yang menggambarkan pohon dan bunga di alam, ia tidak akan berkata, atau bahkan berpikir, bahwa keselarasan warna, keteraturan pola dan desain dalam lukisan ini muncul begitu saja karena kebetulan. Jika orang lain datang dan berkata, "Kaleng-kaleng cat itu terguling ditiup angin, catnya tercampur, dan dengan pengaruh hujan dan lain-lain, dan setelah melalui waktu yang lama, lukisan indah ini terbentuk", pastilah tak ada orang yang menganggapnya serius. Ada situasi yang sangat menarik di sini. Meskipun tidak ada orang yang berusaha mengajukan pernyataan tak masuk akal seperti itu, ada saja orang yang menyatakan bahwa pewarnaan dan simetri sempurna di alam muncul melalui proses-proses tidak disengaja. Evolusionis, misalnya, membuat tesis tentang proses-proses kebetulan untuk menjelaskan masalah ini, dan mereka mengadakan berbagai riset. Mereka tidak sungkan-sungkan mengeluarkan pernyataan-pernyataan tidak berdasar dalam masalah ini.

Ini adalah kebutaan nyata, dan dengan kebutaan seperti itu, orang akan sulit untuk disadarkan. Namun, seseorang yang bisa lolos dari kebutaan ini dengan menggunakan akalnya, akan memahami bahwa dia sebenarnya hidup dalam lingkungan yang penuh keajaiban di bumi. Dia juga akan mengakui sepenuhnya bahwa lingkungan yang dilengkapi dengan kondisi paling cocok untuk kelestarian hidup manusia, tidak mungkin terjadi karena kebetulan.

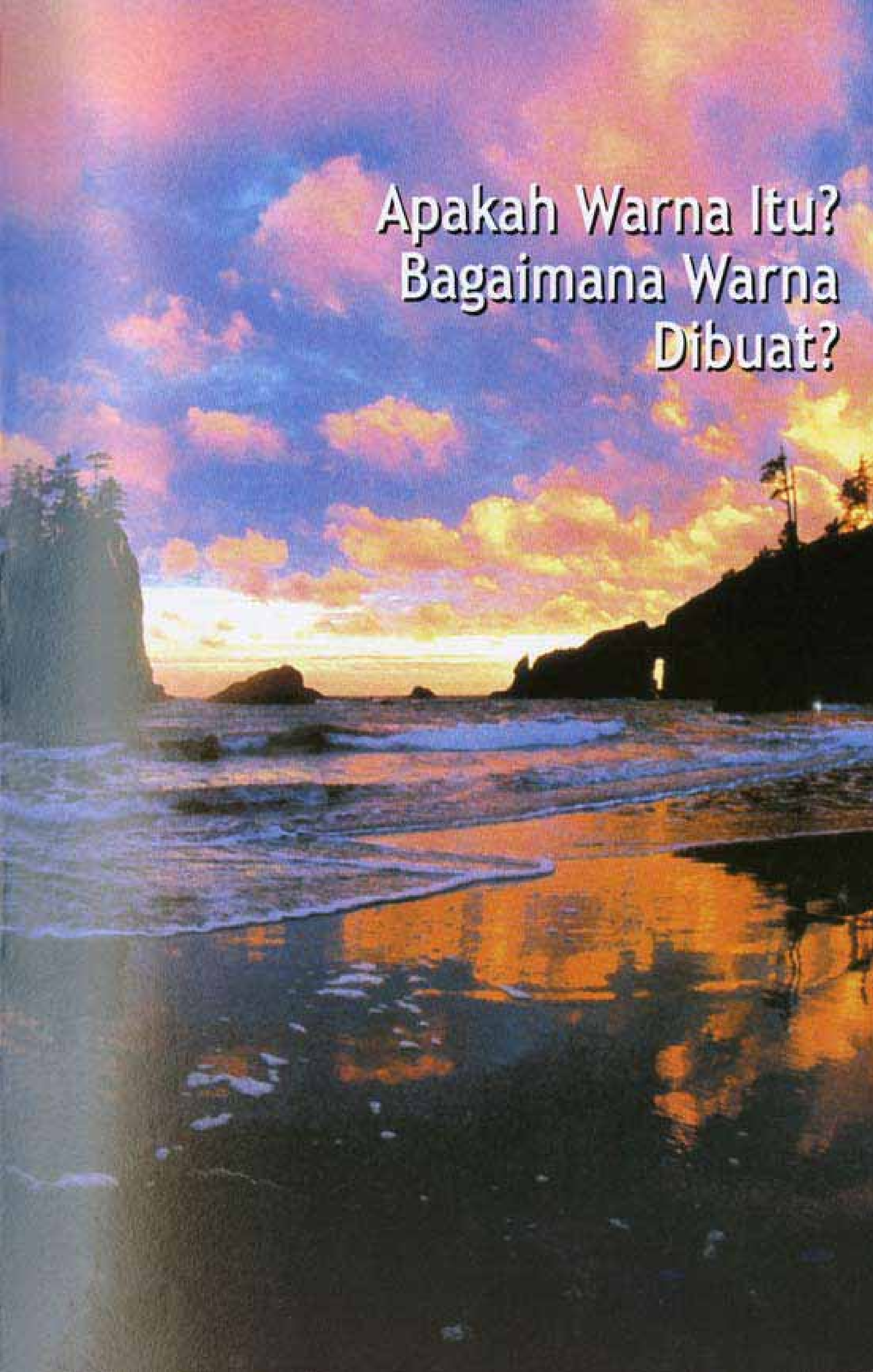
Seperti orang yang berpikir dan mengakui keberadaan seorang pelukis ketika dia melihat lukisan, dia akan mengerti bahwa lingkungan multiwarna di sekelilingnya yang penuh keselarasan dan demikian indah juga ada penciptanya.

Pencipta ini adalah Allah, yang tidak bersekutu dalam penciptaan, yang menciptakan segala sesuatu dengan penuh keselarasan, dan yang menempatkan kita di dunia ini dalam limpahan banyak keindahan dengan jutaan warna. Semua yang Allah ciptakan selaras sempurna satu dengan lainnya. Allah menggambarkan keunikan rasa seni-Nya dalam penciptaan melalui ayat Al Quran:

> ***"Dialah yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. Kamu sekali-kali tidak melihat cacat pada ciptaan Tuhan Yang Maha Pemurah. Maka lihatlah berulang-ulang, adakah kamu lihat ada kekurangan? Kemudian pandanglah sekali lagi, niscaya penglihatanmu akan kembali kepadamu tidak menemukan sesuatu cacat dan penglihatanmu itupun dalam keadaan payah."*** (QS. Al Mulk, 67: 3-4) ۞



Apakah Warna Itu? Bagaimana Warna Dibuat?



Bab 1

Apakah Warna Itu? Bagaimana Warna Dibuat?



Beberapa detail mempunyai tempat penting dalam pikiran manusia dan itu tidak akan pernah berubah. Mari kita mulai dengan pohon, yang sangat akrab dalam pandangan kita. Warna pohon hampir pasti hijau atau nuansa hijau. Diketahui pula bahwa pada musim gugur, dedaunan berubah warna. Sama halnya, langit berwarna biru, nuansa abu-abu saat mendung atau kuning dan merah saat matahari terbit dan terbenam. Warna-warna buah tidak pernah berubah; warna buah jambu dan salak sudah seperti itu, dan selalu kita kenali dengan baik. Setiap makhluk hidup dan objek yang dipegang di bawah cahaya memiliki warna. Perhatikan baik-baik pelbagai benda di sekeliling Anda. Apa yang Anda lihat? Meja, kursi, pepohonan yang terlihat dari jendela, langit, dinding rumah, wajah-wajah orang lain, buah yang Anda makan, buku yang Anda baca saat ini.... Masing-masing mempunyai warna berbeda. Pernahkah Anda pikirkan, bagaimana semua warna ini dibentuk dan ditata?

Mari kita cermati secara umum apa yang diperlukan untuk pembentukan warna yang memainkan peran penting dalam kehidupan (Poin ini akan didiskusikan kemudian dengan terperinci). Untuk pembentukan warna tunggal, misalnya, merah atau hijau, setiap proses berikut harus terjadi dan, lebih penting lagi, harus mengikuti urutan berikut ini.

1. Kondisi pertama yang diperlukan untuk pembentukan warna adalah keberadaan cahaya (*light*). Dalam hal ini, ada baiknya memulai dengan mencermati sifat-sifat ca-



Tak dapat dibantah lagi betapa pentingnya warna dalam kehidupan manusia. Setiap benda mendapatkan arti dengan warna-warna yang dimilikinya. Bayangkan, warna-warna yang Anda lihat pada foto di atas (termasuk hitam dan putih) tidak ada sama sekali. Tentu saja, Anda tidak bisa melihat apa-apa dalam foto itu. Untuk membentuk satu saja dari sekian banyak warna pada objek-objek ini, ada beberapa faktor yang harus dipenuhi, semuanya pada saat bersamaan. Allah telah membuat pembentukan warna tergantung pada keberadaan sebuah sistem yang sangat terperinci.



Melalui lapisan-lapisan khusus yang dimilikinya, atmosfer menyerap hampir semua sinar berbahaya yang berasal dari matahari atau luar angkasa. Allah telah merancang setiap lapisan ini demi kehidupan di bumi.

haya yang berasal dari matahari. Cahaya dari matahari yang datang ke bumi harus memiliki panjang gelombang tertentu untuk menghasilkan warna. Bagian cahaya ini, yang dikenal sebagai "cahaya tampak", dibandingkan dengan semua cahaya lain yang dipancarkan matahari adalah satu berbanding 10^{25}. Hampir tidak dapat dipercaya, cahaya yang penting untuk pembentukan warna, yang ternyata hanya sebagian kecil dari cahaya matahari dapat mencapai bumi.

2. Bahkan, sebagian besar sinar (*rays*) yang dipancarkan matahari ke seluruh jagat raya mengandung beberapa karakteristik yang membahayakan mata. Oleh karena itu, cahaya yang tiba ke bumi harus dalam bentuk tertentu sehingga dapat ditangkap mata dengan mudah dan tidak membahayakannya. Untuk itu, sinar ini harus melewati suatu filter. Filter raksasa ini adalah "atmosfer" yang menyelimuti bumi.

3. Cahaya yang melewati atmosfer disebarkan ke seluruh permukaan bumi, dan ketika mengenai objek, cahaya ini dipantulkan. Objek tempat cahaya jatuh harus dari jenis yang tidak menyerap cahaya, tetapi memantulkannya. Dengan kata lain, kualitas struktur objek harus selaras juga dengan cahaya yang mencapai bumi agar warna dapat terbentuk. Kondisi ini juga terpenuhi dan gelombang cahaya baru dipantulkan dari objek yang terkena cahaya matahari.

4. Syarat penting berikutnya dalam proses pembentukan

warna adalah keberadaan alat yang dapat mengindra gelombang cahaya, yaitu mata. Sangat penting bahwa gelombang cahaya juga selaras dengan organ penglihatan.

5. Sinar yang datang dari matahari harus melewati lensa dan lapisan-lapisan mata dan kemudian diubah menjadi impuls-impuls saraf di dalam retina. Sinyal ini kemudian harus diangkut ke pusat penglihatan pada otak, yang bertugas menginterpretasikan pandangan.

6. Ada langkah terakhir yang harus dipenuhi agar kita dapat 'melihat' warna. Tahap akhir dalam pembentukan warna adalah interpretasi sinyal listrik sebagai "warna" oleh sel saraf yang sangat khusus di dalam pusat penglihatan otak.

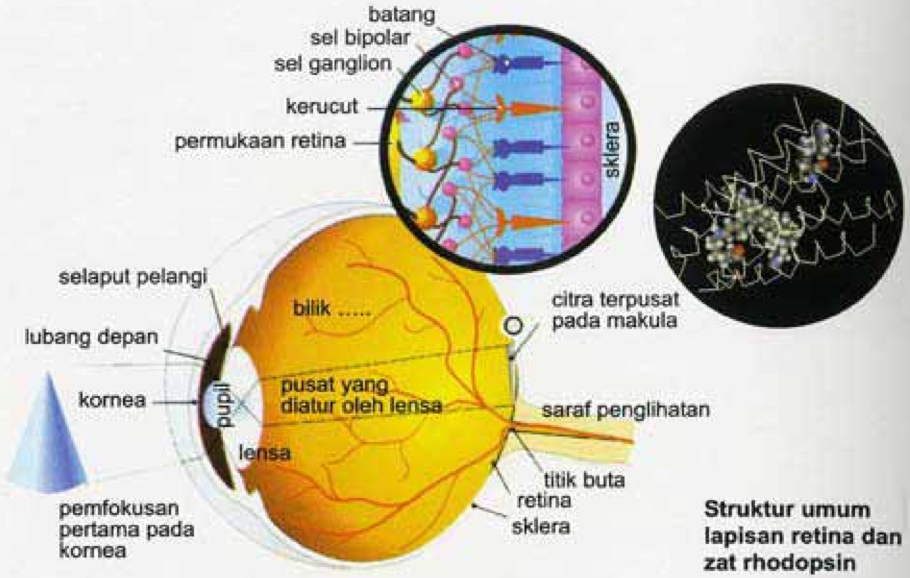
Demikianlah, untuk pembentukan satu warna saja, diperlukan urutan proses yang sangat detail dan saling tergantung.

Semua informasi yang kita miliki tentang warna menunjukkan bahwa setiap proses yang terjadi selama pembentukan warna diatur dalam keseimbangan yang rumit. Tanpa keseimbangan ini, tak pelak lagi kita akan berada di dunia yang gelap, bukan dunia penuh warna cemerlang, dan mungkin kita bahkan akan kehilangan kemampuan untuk melihat. Mari kita anggap bahwa satu bagian saja, misalnya, sel saraf penerima sinyal listrik yang dibangkitkan oleh retina, tidak ada. Yang terjadi adalah, cahaya matahari tidak berada dalam spektrum tampak, bagian-bagian lain dari mata tidak berfungsi secara utuh, dan keberadaan atmosfer saja tidak memadai atau mengkompensasi kekurangan ini.

Peran Retina dalam Melihat

Marilah kita mengkaji retina lebih dekat dan lebih detail. Anggaplah bahwa zat pewarna (*pigmentary substance*) yang disebut "*rhodopsin*", yang bekerja di dalam retina, tidak ada. *Rhodopsin* adalah zat yang berhenti berfungsi di bawah cahaya terang benderang tetapi berfungsi kembali dalam kegelapan. Mata tidak dapat melihat dengan jelas dalam cahaya remang-remang kecuali jika sejumlah rhodopsin dihasilkan dalam mata. Fungsi rhodopsin adalah untuk meningkatkan efisiensi dan dengannya mata membangkitkan impuls saraf dari cahaya remang-remang. Zat ini diproduksi sebanyak kebutuhan, tepat pada saat diperlukan. Jika keseimbangan rhodopsin terjaga, citra menjadi jelas. Apa yang akan terjadi, jika rhodopsin yang sangat penting untuk proses penglihatan, tidak ada? Jika demikian, manusia hanya bisa melihat di bawah cahaya terang.[2] Oleh

2) Jillyn Smith, *Sense and Sensibilities*, Willey Science Edition, h.60-61



Struktur umum lapisan retina dan zat rhodopsin

karena itu, terbukti bahwa ada sistem sempurna di dalam mata, yang telah dirancang sampai dengan detail sekecil-kecilnya.

Lalu, karya seni siapakah sistem ini, yang menyelamatkan kita dari kegelapan dan menyajikan kepada kita sebuah dunia penuh warna?

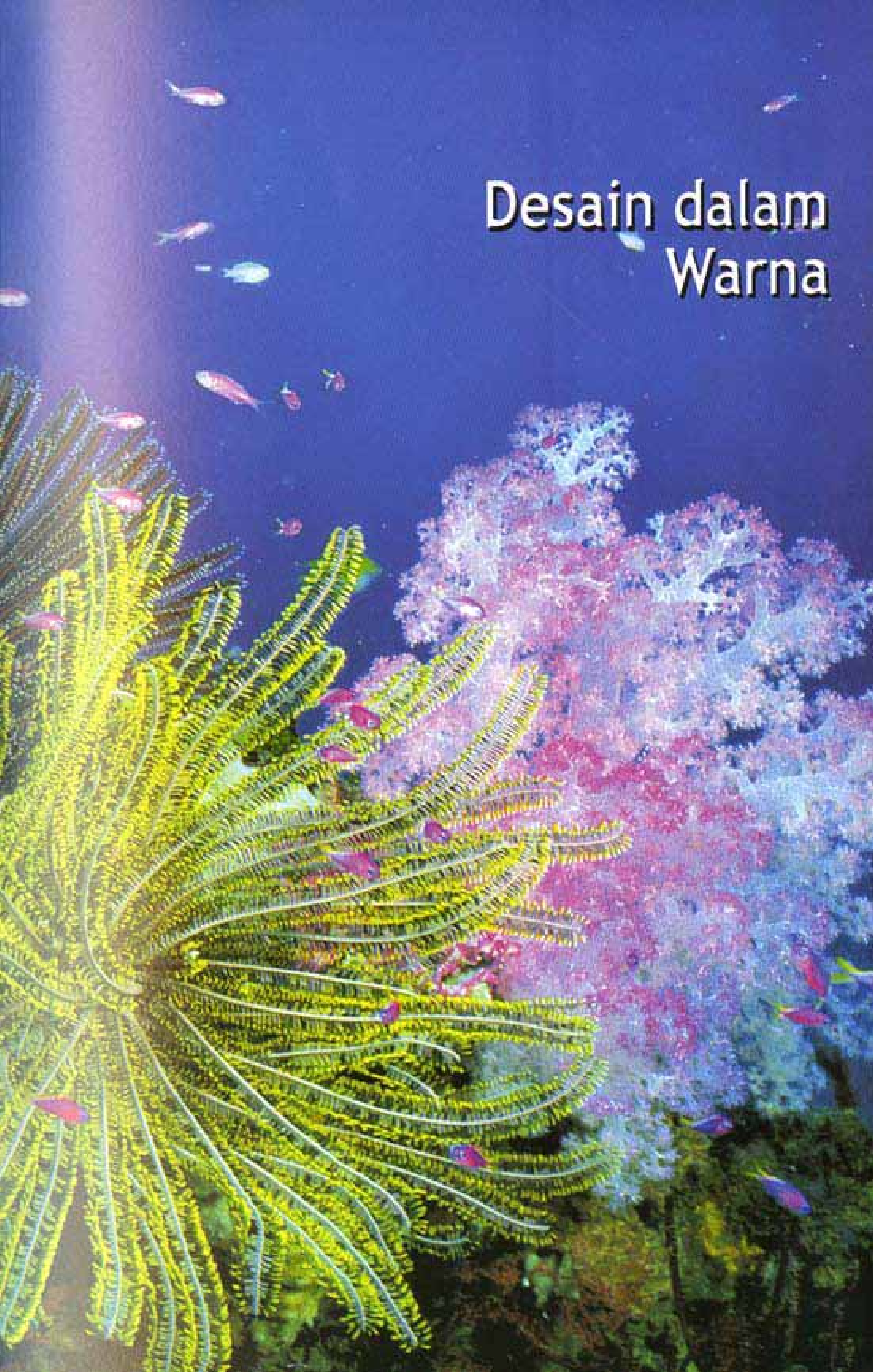
Setiap tahap yang telah disebutkan sejauh ini mencakup serangkaian proses, yang memerlukan adanya kebijaksanaan, keinginan dan kekuasaan dalam penciptaan mereka. Jelaslah bahwa tidak mungkin rangkaian proses yang ada dalam keselarasan seperti itu, telah terbentuk secara kebetulan. Juga, tidaklah mungkin sistem seperti itu telah terbentuk sendiri sejalan dengan waktu. Hasilnya tidak akan berubah sama sekali jika jutaan atau bahkan miliaran tahun dibiarkan berlalu. Sistem-sistem penyusun dunia yang beraneka warna tidak akan pernah muncul secara kebetulan. Sistem-sistem sempurna seperti itu hanya dapat muncul sebagai hasil dari desain khusus, yang berarti bahwa mereka diciptakan. Allah memiliki kekuatan dan kebijaksanaan abadi yang meliputi seluruh jagat raya. Contoh-contoh cita seni Ilahi dalam penciptaan yang tiada taranya tersebar di

seluruh semesta. Desain unik yang tampak jelas dalam pembentukan warna juga adalah ciptaan Allah semata. Allah Mahakuasa atas segala sesuatu.

"Allah Pencipta langit dan bumi, dan bila Dia berkehendak (untuk menciptakan) sesuatu, maka (cukuplah) Dia hanya mengatakan kepadanya: 'Jadilah.' Lalu jadilah ia." (QS. Al Baqarah, 2: 117)



Desain dalam Warna



Bab 2

Desain dalam Warna

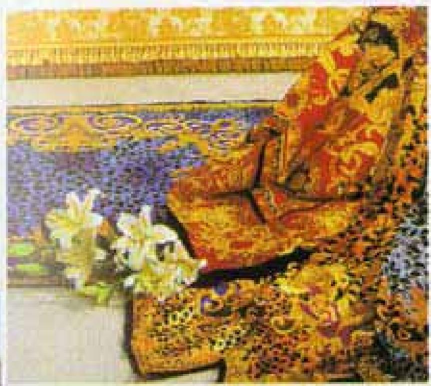


Warna adalah suatu konsep yang membantu kita mengenali sifat pelbagai objek dan mendefinisikannya dengan lebih tepat. Jika kita memikirkan warna objek di sekeliling kita, segera kita dapat melihat betapa nuansa warna sangat beraneka. Segala sesuatu, baik hidup maupun mati, memiliki warna. Makhluk hidup dari spesies yang sama memiliki warna tertentu yang sama pula di semua tempat di dunia. Ke mana pun Anda pergi, daging buah nanas selalu berwarna kuning, buah kiwi selalu hijau, lautan selalu bernuansa biru dan hijau, salju berwarna putih, lemon berwarna kuning, warna gajah sama di mana-mana di seluruh dunia, seperti juga warna pepohonan. Warna-warna itu tidak pernah berubah. Ini juga berlaku untuk warna-warna buatan. Ke mana pun Anda pergi di muka bumi ini, kalau Anda mencampur merah dengan kuning, Anda akan mendapatkan oranye. Jika Anda mencampur hitam dengan putih, Anda akan mendapatkan abu-abu. Hasilnya akan selalu demikian.

Allah, tidak ada tuhan melainkan Dia Yang Hidup Kekal lagi terus-menerus mengurus (makhluk-Nya); tidak mengantuk dan tidak tidur. Kepunyaan-Nya apa yang di langit dan di bumi. (QS. Al Baqarah, 2: 255)

Sampai di sini, mungkin ada gunanya berpikir dengan cara lain. Pertama, mari kita berpikir dengan mengajukan pertanyaan, bagaimana warna-warna objek dibuat. Kita dapat menjelaskannya dengan sebuah contoh. Bayangkan Anda sedang melangkah memasuki toko dan melihat

kain dengan berbagai desain dan model, dengan warna-warni yang selaras satu sama lain. Tentu saja, kain-kain itu tidak hadir di sana dengan begitu saja; orang secara sadar menggambar rancangannya, menentukan warna-warnanya, memproses kain itu untuk pewarnaan, dan setelah beberapa tahap antara, mereka memajangnya di toko itu. Singkatnya, kehadiran kain-kain ini tergantung kepada orang yang merancang dan memproduksinya. Ketika melihatnya, Anda tak akan mengatakan bahwa kain-kain itu ada di sana tanpa disengaja, atau bahwa desain-desain kain itu diperoleh secara kebetulan akibat ada cat-cat yang tumpah di atas kain itu. Kenyataannya, tak ada seorang pun yang berakal sehat akan menyatakan hal seperti itu. Sesungguhnya, ada sebuah kehendak sadar yang menyajikan kepada kita pemandangan



Tidak ada orang yang akan menyatakan bahwa kain yang terlihat dalam gambar ini hadir begitu saja karena kebetulan, dan tidak ada perancangnya. Demikian pula, tidak dapat dikatakan bahwa pelangi, kupu-kupu, bunga-bunga, makhluk-makhluk laut, dan awan, singkatnya, semua yang ada di muka bumi ini, tidak ada perancangnya. Rancangan warna dan bentuk semua itu adalah milik Allah, yang mencipta tanpa ada contoh sebelumnya.



yang kita lihat di alam setiap saat: kupu-kupu, bunga-bunga, tempat-tempat beraneka warna di dasar laut, pepohonan, awan, dan sebagainya, sebagaimana kain-kain itu disajikan kepada kita. Keanekaragaman di alam semesta adalah kosekuensi dari desain khusus. Desain ini diwujudkan dalam setiap tahapan, dari pembentukan sinar hingga sinar itu menjadi citra penuh warna dalam otak kita. Ini adalah salah satu bukti terkuat tentang keberadaan sang Pemilik, yaitu, Perancang desain dalam warna. Pastilah, Allah, yang memiliki kebijaksanaan dan kekuasaan tidak terhingga untuk mencipta, menciptakan semua warna dan desain di alam semesta yang dikagumi manusia.

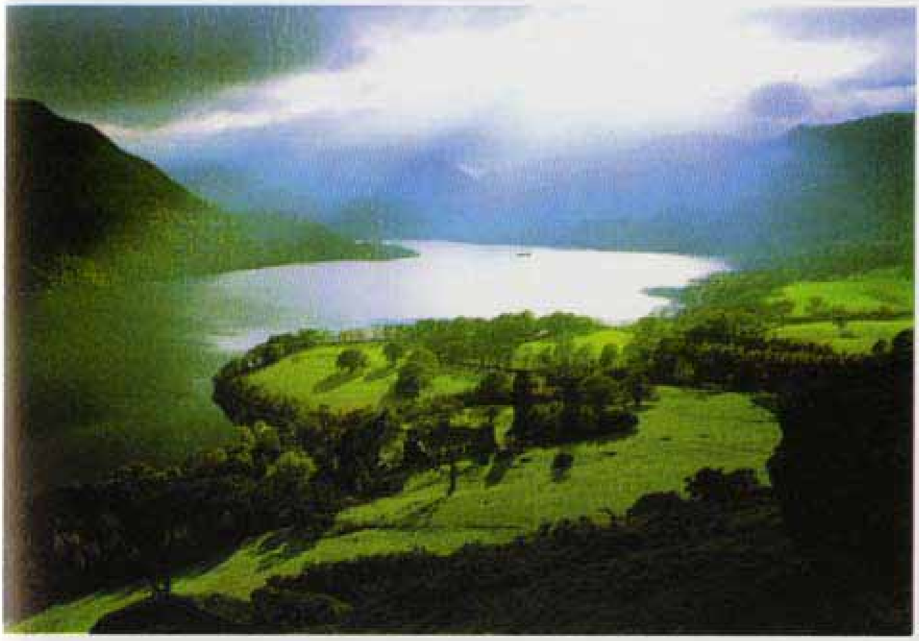
Tahap-tahap pembentukan warna telah diuraikan secara singkat sebelumnya. Dalam bab ini, rancangan unggul yang jelas terlihat dalam warna akan dikaji di bawah judul-judul terpisah sesuai dengan proses pembentukan dari cahaya ke mata dan otak.

1. Cahaya, Kehidupan dan Warna

Matahari hanyalah salah satu dari miliaran bintang berukuran sedang di jagat raya. Yang menjadikan matahari bintang terpenting di jagat raya bagi kita adalah ukurannya, hubungannya dengan planet-planet yang bergerak mengelilinginya, dan sinar-sinar tertentu yang dipancarkannya. Kalau ada satu saja karakteristik matahari yang berbeda dengan kondisi saat ini, niscaya tidak akan ada kehidupan di bumi. Sesungguhnya, matahari memiliki sifat-sifat ideal

Panjang gelombang sinar yang datang dari luar angkasa sangat beragam, dari gelombang radio, yang memiliki panjang gelombang terpanjang, sampai sinar gamma, dengan panjang gelombang sangat pendek.





Semua kondisi yang penting untuk keberadaan kehidupan di muka bumi, secara langsung maupun tidak langsung, tergantung pada cahaya yang datang dari matahari. Di lain pihak, pada struktur sinar matahari, terdapat desain yang tergantung pada keseimbangan sangat rumit.

yang memungkinkan kehidupan muncul dan tetap berlangsung di muka bumi.[3] Karena itulah para ilmuwan menyebut matahari sebagai "sumber kehidupan" di bumi.

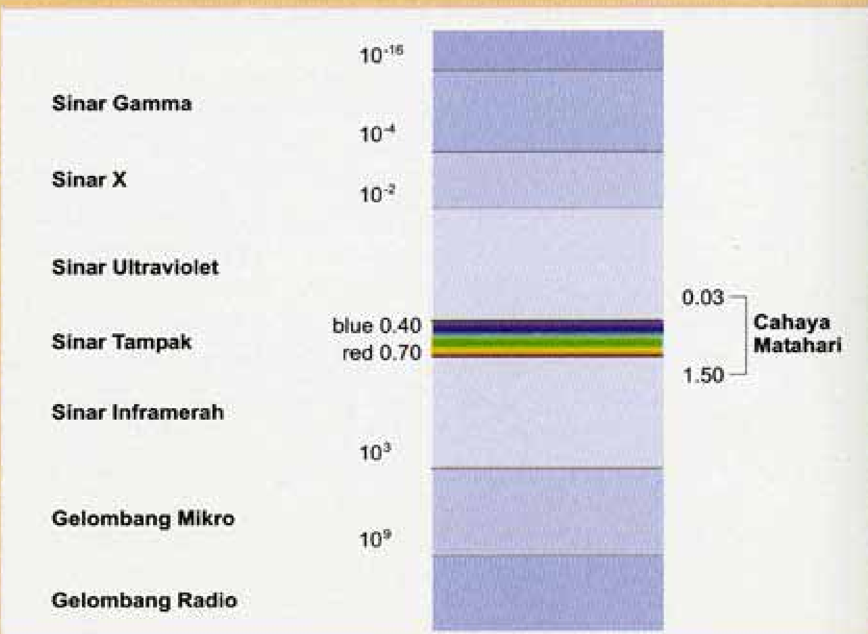
Matahari adalah satu-satunya sumber panas, yang memanasi bumi dengan cara paling tepat; dan sumber cahaya, yang membantu tumbuh-tumbuhan berfotosintesis. Telah lazim diketahui bahwa panas dan fotosintesis sangat penting bagi kehidupan. Selain itu, keberadaan siang hari dan dunia yang penuh warna tergantung pada sinar yang dipancarkan matahari. Dalam hal ini, muncul pertanyaan dalam benak, bagaimana sinar-sinar ini – sumber energi utama untuk bumi – bisa ada. Jelaslah bahwa sinar-sinar ini, yang merupakan kunci kehidupan di bumi, yang memenuhi kebutuhan penting tersebut, dan yang pada saat bersamaan memiliki semua karakteristik untuk tujuan itu, tidak dapat dianggap sebagai suatu kebetulan. Alasan untuk ini akan dapat dipahami dengan lebih baik jika struktur cahaya ini diteliti.

Energi yang dipancarkan bintang-bintang bergerak

3) F.Press, R. Siever, *Earth*, New York:W.H.Freeman, 1986, h. 4

dalam gelombang melalui kehampaan ruang angkasa. Sama halnya, cahaya dan panas dipancarkan oleh matahari yang juga sebuah bintang sebagai energi dalam bentuk gelombang. Gerakan energi yang dipancarkan bintang-bintang ini dapat dibandingkan dengan gelombang yang ditimbulkan oleh sebuah batu yang dilempar ke danau. Seperti gelombang-gelombang di danau yang mempunyai panjang berbeda, demikian pula panas dan cahaya mempunyai panjang gelombang berbeda ketika mereka menyebar.

Sampai di sini, akan bermanfaat jika kami memberikan beberapa informasi tentang aneka panjang gelombang cahaya di jagat raya. Bintang-bintang dan sumber-sumber cahaya lain di jagat raya tidak memancarkan cahaya berjenis sama. Sinar-sinar yang berbeda ini dikelompokkan menurut panjang gelombang dan frekuensinya. Aneka panjang gelombang ini berada pada sebaran yang sangat luas. Sebagai



Susunan cahaya membuat para ilmuwan kagum. Meskipun begitu banyak sinar datang dari luar angkasa, sinar matahari, seperti yang terlihat dalam skema di atas, berada pada interval yang sangat sempit. Interval inilah yang dibutuhkan untuk kehidupan.

contoh, panjang gelombang terpendek berukuran 10^{25} kali lebih kecil dibandingkan panjang gelombang terpanjang (10^{25} adalah angka yang sangat besar, terdiri dari angka 1 diikuti 25 angka nol dibelakangnya).[4]

Dalam spektrum utuh, seluruh sinar yang dipancarkan matahari dimampatkan ke dalam interval yang sangat pendek. 70% dari berbagai panjang gelombang yang dipancarkan matahari berada di dalam interval sempit, yang berkisar antara 0,3 mikron sampai 1,50 mikron. (Satu mikron sama dengan 10^{-6} m). Dengan menyelidiki mengapa sinar matahari terbatas pada interval sesempit itu, kita sampai pada suatu kesimpulan menarik: sinar-sinar yang memungkinkan kehidupan, dan warna, ada di bumi hanyalah sinar-sinar di dalam interval ini.

Fisikawan Inggris, Ian Campbell, yang menyebut desain luar biasa ini "sangat mengagumkan" dalam bukunya *The Energy and Atmosphere*, mengemukakan hal ini:

> *Bahwa radiasi dari matahari (dan dari banyak rangkaian bintang) harus terkonsentrasi dalam berkas spektrum elektromagnetik yang sangat kecil, yang menyediakan radiasi tepat seperti yang diperlukan untuk menjaga kelangsungan kehidupan di bumi, adalah sangat bersesuaian (ko-insiden).*[5]

Pada spektrum elektromagnetik, spektrum dengan lebar di mana panjang gelombang terpanjangnya 10^{25} kali lebih besar daripada yang terpendek dalam selang/interval sempit radiasi yang dipancarkan matahari, terdapat porsi besar yang disebut "cahaya tampak". Sementara, sinar-sinar yang terletak di bawah dan di atas interval ini mencapai bumi sebagai sinar-sinar inframerah dan ultraviolet. Sekarang, mari kita tinjau dengan singkat sifat-sifat kedua jenis sinar ini.

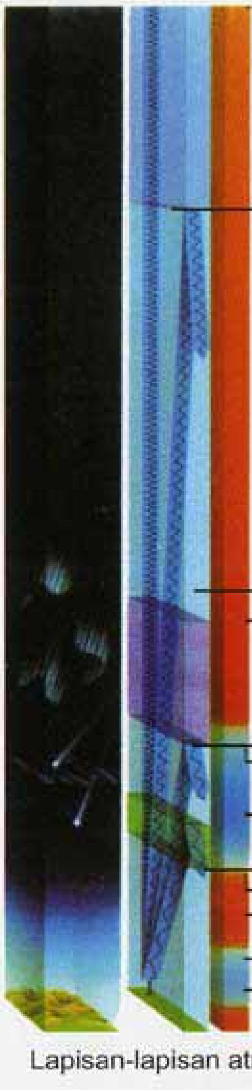
Sinar-sinar inframerah sampai di bumi dalam bentuk gelombang panas. Di sisi lain, sinar-sinar ultraviolet yang mengandung energi lebih besar bisa mempunyai efek merusak terhadap makhluk hidup. Sinar-sinar inframerah menembus atmosfer, dan menyediakan panas, membuat bumi menjadi tempat yang cocok untuk kehidupan. Sementara, sinar ultraviolet dapat mencapai bumi hanya dengan laju (*rate*) tertentu. Jika laju ini sedikit saja lebih besar daripada tingkat saat ini, sinar ini akan merusak jaringan makhluk hidup dan menyebabkan kematian massal, sedangkan jika sinar ini sedikit lebih rendah, maka energi yang diperlukan makhluk hidup tidak akan tercukupi.

Ini adalah detail yang penting sekali bagi kehidupan. Dari uraian

4) Michael Denton, *Nature's Destiny*, The Free Press, 1998, hlm. 51
5) Ian M.Campbell, *Energy and Atmosphere*, London: Wiley, 1977, hlm. 1-2

tentang fungsi dan manfaat sinar-sinar yang dipancarkan matahari, tampak keteraturan dan kontrol dalam setiap sistem yang ada di dunia. Jelaslah, tidak mungkin sistem seperti ini, keseimbangan yang rumit yang telah kita kaji dengan singkat, dapat terbentuk secara kebetulan.

Dalam mengkaji elemen lain dari sistem tanpa cacat ini, sekali lagi kita melihat kemustahilan bahwa semua ini muncul sebagai konsekuensi dari suatu kebetulan.

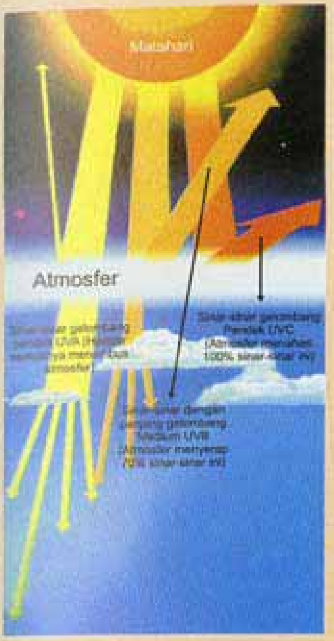


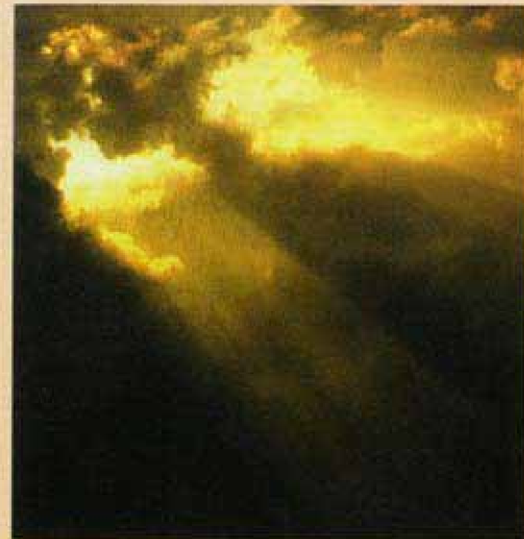
Lapisan-lapisan atmosfer

2. Atmosfer: Perisai Pelindung Bumi

Pada halaman-halaman sebelumnya, telah disinggung bahwa sebagian sinar matahari berbahaya bagi kehidupan di bumi. Untuk mencegah efek membahayakan ini, diperlukan sebuah solusi.

Mari kita berpikir dan mencoba mencari solusi untuk masalah ini dengan mengembangkan sistem efisien untuk menyaring sinar matahari. Kita juga perlu menyadari fakta bahwa sistem ini harus multifungsi. Sistem ini harus melindungi dunia dari efek matahari yang berbahaya. Harus terjamin bahwa sistem ini tetap berfungsi dan tidak memerlukan pemeliharaan, sekaligus juga mampu menangkal kemungkinan ancaman lain terhadap bumi ini. Tentu saja dalam situasi seperti ini, beberapa alternatif solusi akan muncul. Namun, solusi-solusi yang dikemukakan tidak seefisien dan seserbaguna filter yang saat ini meliputi bumi: atmosfer. Atmosfer bumi seratus persen berhasil menyaring sinar-sinar berbahaya dan telah





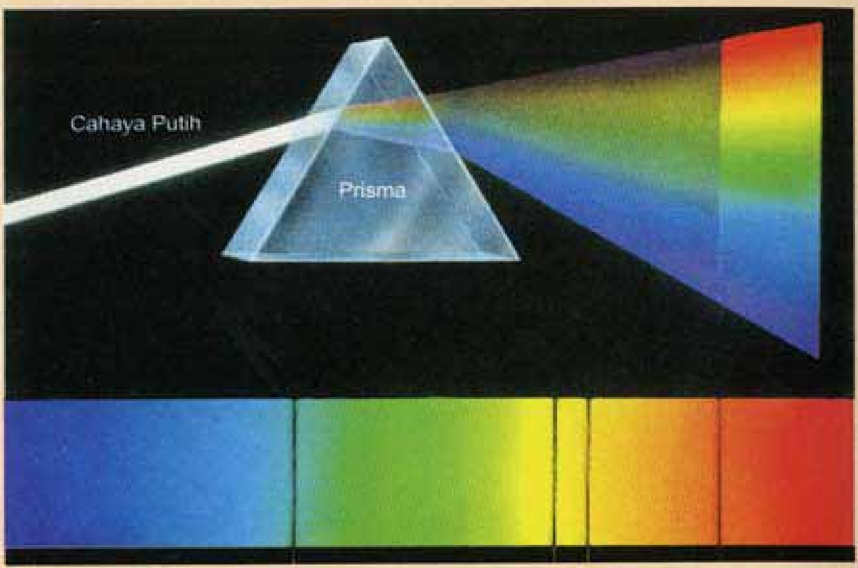
Atmosfer membiarkan hanya sinar bermanfaat yang mencapai bumi sambil memantulkan kembali sinar berbahaya ke luar angkasa.

dirancang khusus oleh Allah untuk melindungi bumi.

Berkat lapisan-lapisan spesifik atmosfer, sinar matahari yang sampai ke bumi hanya sejumlah yang diperlukan karena atmosfer memproses sinar matahari secara spesifik berdasarkan panjang gelombangnya. Atmosfer kita seperti pabrik penyulingan raksasa yang dirancang untuk menyaring sinar-sinar ini. Sistem penyulingan raksasa yang tiada taranya di bumi ini menjalankan semua proses itu karena memang telah dirancang demikian oleh Allah. Allah mengungkapkan tentang penciptaan langit sebagai berikut (kata Arab *sama* dapat berarti 'langit (*heaven*)' atau 'angkasa (*skies*)'):

> ***Sesungguhnya penciptaan langit dan bumi lebih besar dari penciptaan manusia, akan tetapi kebanyakan manusia tidak mengetahui.*** (QS. Al Mu'min, 40: 57) ۞

Sinar-sinar yang berasal dari matahari benar-benar spesifik. Sinar-sinar ini perlu memiliki sifat yang memungkinkannya menembus atmosfer dan mencapai bumi. Demi-



Kekerapan materi (*material densities*), yaitu kekerapan atom di ruang angkasa dan di atmosfer saling berbeda. Oleh karena itu, ketika memasuki atmosfer, cahaya akan menyebar lebih luas dan terpencar/terdifusi akibat menumbuk lebih banyak atom. Mata makhluk hidup dapat melihat dunia penuh warna hanya dengan mengindra sinar-sinar yang muncul setelah terdifusi, atau dengan kata lain, dilemahkan oleh atmosfer. Di lingkungan luar angkasa tanpa atmosfer, sinar begitu kuat sehingga dapat membahayakan mata. Selain itu, sinar inframerah-dekat juga menyebar di atmosfer dan menghangatkan bumi.

kian pula, atmosfer harus memiliki struktur khusus yang memungkinkan sinar-sinar ini melewatinya. Jika tidak, keberadaan atmosfer dan ketepatan struktur sinar-sinar itu tidak akan ada gunanya. Karena atmosfer bersifat tembus-sinar (*ray-permeable*), sinar-sinar yang berasal dari matahari dapat dengan mudah mencapai bumi. Ada hal penting lain yang perlu disebutkan. Dengan membiarkan lewat hanya cahaya tampak dan sinar-sinar inframerah-dekat (*near infrared rays*) yang diperlukan untuk kehidupan, atmosfer sekaligus mencegah seluruh sinar lain yang merusak agar tidak mencapai bumi. Atmosfer bumi telah berfungsi sebagai "penyaring" yang sangat penting bagi sinar-sinar perusak yang berasal dari matahari atau pun yang bukan dari matahari, yaitu dari luar angkasa.[6]

Michael Denton, seorang ahli astronomi terkenal, menyatakan:

Bahkan gas-gas atmosfer sendiri dengan sangat kuat menyerap radiasi elektromagnetik di daerah spektrum, tepat di kedua sisi cahaya tampak dan inframerah-dekat. Perlu dicatat bahwa dari seluruh daerah radiasi elektromagnetik, dari radio hingga sinar gamma, satu-satunya daerah spektrum yang bisa menembus atmosfer hanyalah berkas sedemikian sempit yang meliputi cahaya tampak dan inframerah-dekat. Hampir tidak ada radiasi sinar gamma, X, ultraviolet, inframerah-jauh, dan gelombang mikro yang mencapai permukaan bumi.[7]

Jelas bahwa ada desain sangat canggih dalam struktur atmosfer. Dari spektrum dengan lebar yang ditunjukkan angka sebesar 10^{25}; matahari hanya memancarkan sinar-sinar yang berguna bagi kita dan yang diperlukan untuk sebuah dunia penuh warna, dan atmosfer hanya mengizinkan sinar-sinar yang tidak berbahaya, bahkan berguna, untuk mencapai bumi. Di samping itu, berkat sifat gas-gas dalam atmosfer, mata makhluk hidup, yang secara langsung menerima sinar matahari, terlindung dari efek-efek berbahaya. Semua ini adalah bukti bahwa Allah telah menciptakan segala sesuatu dengan proporsi/ukuran yang tepat.

Yang kepunyaan-Nya-lah kerajaan langit dan bumi, dan Dia tidak mempunyai anak, dan tidak ada sekutu bagi-Nya dalam kekuasaan-(Nya), dan Dia telah menciptakan segala sesuatu, dan Dia menetapkan ukuran-ukurannya dengan serapi-rapinya. (QS. Al Furqaan, 25: 2)

3. Cahaya Menumbuk Benda/Materi

Cahaya yang datang dari matahari mencapai bumi dengan kecepatan 300.000 km per detik. Berkat kecepatan cahaya itulah, kita selalu melihat dunia penuh dengan warna. Lalu, bagaimanakah citra-citra yang tak tersela ini dibuat?

Cahaya menembus atmosfer dengan kecepatan luar biasa dan mencapai bumi dengan menumbuk berbagai objek. Ketika menumbuk suatu objek dengan kecepatan seperti ini, cahaya berinteraksi dengan atom-atom objek tersebut dan memantul dengan panjang gelombang berbeda, yang sesuai dengan warna-warna. Dengan cara inilah, buku yang sekarang Anda pegang, baris-barisnya, gambar-gambar, pemandangan yang Anda lihat di luar, pepohonan, gedung, mobil, langit, burung, kucing, singkatnya semua yang ditangkap mata Anda, memantulkan warna-warnanya.

6) *Enyclopedia Britannica*, 1994, 15th ed. Vol.18, hlm.203

7) Michael Denton, *Nature's Destiny*, The Free Press, 1998, hlm. 55



Sinar matahari terdiri dari partikel-partikel yang disebut "foton", yang bergerak dalam gelombang. Ketika foton menumbuk elektron pada atom yang membentuk objek fisik di bumi, elektron memancarkan sinar dengan panjang gelombang tertentu, yang "identik dengan warna tertentu". Ketika cahaya matahari jatuh pada selembar daun, misalnya, ini berarti foton cahaya telah menumbuk atom-atom molekul pigmen pada permukaan daun. Saat itu, elektron-elektron atom daun tersebut teraktifkan. Sebagai reaksi, atom-atom daun memancarkan foton. Jadi, foton yang mewakili "warna" daun mulai bergerak ke arah mata kita.

Molekul yang memungkinkan warna dipantulkan adalah molekul pigmen. Warna yang dipantulkan suatu objek tergantung pada molekul pigmen yang terkandung dalam objek tersebut. Setiap molekul pigmen mempunyai struktur atom yang berbeda. Nomor, jenis dan urutan atom dalam molekul-molekul itu berbeda satu sama lain. Cahaya yang menumbuk pelbagai pigmen itu kemudian dipantulkan dalam berbagai nuansa warna. Namun, ini saja tidak cukup untuk pembentukan warna. Agar cahaya pantul yang memiliki suatu kualitas warna tertentu dapat diterima dan dilihat, pantulan itu harus mencapai alat pelihat yang mampu mengindranya.

4. Cahaya Datang ke Mata

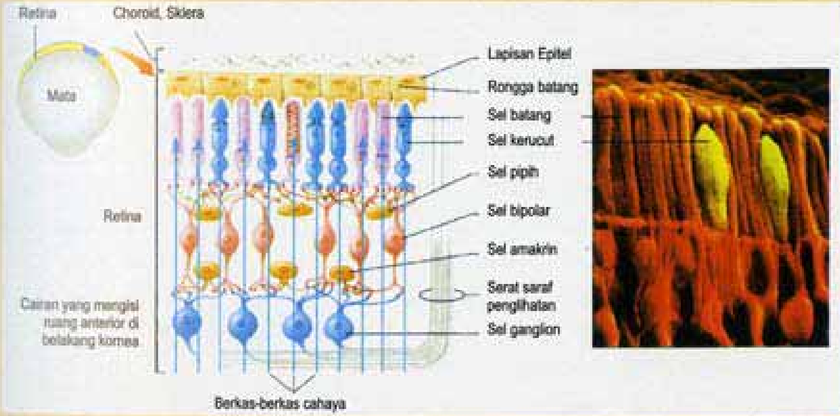
Agar sinar yang dipantulkan objek dapat dilihat sebagai warna, sinar itu harus mencapai mata. Keberadaan mata saja tidak cukup. Setelah mencapai mata, sinar itu harus diubah menjadi sinyal-sinyal saraf yang mencapai otak yang bekerja selaras dengan mata.

Mari kita pikirkan mata dan otak kita sendiri sebagai contoh terdekat. Mata manusia adalah sebuah struktur

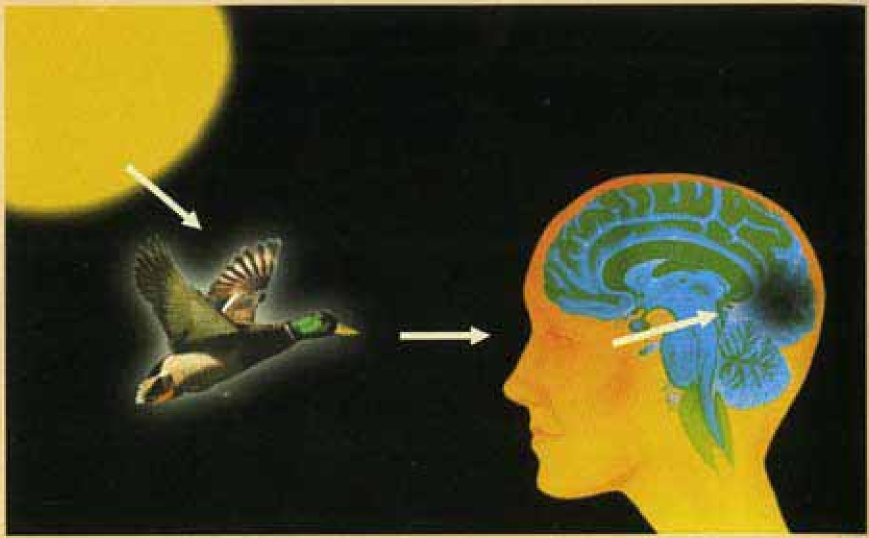
sangat kompleks yang terdiri atas banyak organel dan bagian yang berbeda. Kerja serempak dan selaras semua bagian ini membuat kita dapat melihat dan menangkap warna. Mata, dengan jaringan-jaringan dan organel-organelnya seperti kelenjar air mata, kornea, *conjunctiva,* iris dan pupil, lensa, retina, *choroid,* otot-otot dan kelopak mata, adalah sistem yang tiada taranya. Selain itu, dengan jaringan saraf luar biasa yang menyambungkan mata dengan otak, dan daerah penglihatan yang sangat kompleks, mata secara keseluruhan, mempunyai struktur yang sangat istimewa, yang keberadaannya tidak dapat dianggap kebetulan.

Setelah pengantar singkat tentang mata, marilah kita lihat juga bagaimana proses melihat terjadi. Sinar yang datang ke mata mula-mula melewati kornea, lalu pupil dan lensa-lensa, dan akhirnya mencapai retina.

Pengindraan warna dimulai pada sel kerucut dalam retina. Ada tiga kelompok utama sel kerucut yang bereaksi sangat kuat terhadap warna tertentu dari cahaya. Sel-sel ini dikelompokkan sebagai sel-sel kerucut biru, hijau dan merah. Warna merah, biru dan hijau, yang membuat sel kerucut itu bereaksi, adalah tiga warna primer yang ada di alam.



Di sebelah kiri, kita lihat hubungan antara sel-sel saraf dalam retina. Interkoneksi yang kompleks antara lapisan-lapisan sel ini membantu sel-sel saraf untuk bergerak bersama dan berinteraksi satu sama lain. Di sebelah kanan, adalah sebuah close-up sel kerucut. Jika sel-sel kerucut-pendek membantu kita melihat dunia berwarna, sel-sel batang-panjang membantu kita melihat bentuk dan gerakan.



Segala sesuatu yang kita lihat di dunia luar diterima di dalam otak. Bunga-bunga, burung-burung, langit, gunung, orang-orang di sekitar kita, singkatnya setiap detail yang beraneka warna di dunia diprojeksikan kepada kita di dalam otak kita. Sesungguhnya, otak adalah sebuah tempat gelap total. Dia yang memungkinkan kita, di dalam tempat gelap ini, melihat, merasa, menyentuh, mendengar, atau mengindra semua detail dunia luar, dengan kata lain membuat kita melihat segalanya, adalah Allah, Pencipta seluruh alam semesta. Allah mempunyai kekuasaan atas segalanya.

Dengan rangsangan sel kerucut yang sensitif terhadap ketiga warna ini, pada derajat yang berbeda, muncullah jutaan warna yang berbeda.

Sel kerucut mengubah informasi yang berhubungan dengan warna ini menjadi impuls saraf melalui pigmen-pigmen yang terkandung di dalamnya.[8] Selanjutnya, sel saraf yang terhubung dengan sel kerucut ini mengirimkan impuls saraf ke suatu daerah tertentu dalam otak. Dalam daerah seluas beberapa sentimeter persegi di dalam otak inilah tempat dibentuknya dunia penuh warna yang kita lihat sepanjang hidup.

5. Dunia Penuh Warna di dalam Otak Kita yang Gelap

Tahap terakhir pembentukan warna terjadi di dalam

8) *Bilim ve Teknik Dergisi* (Jurnal Sains dan Teknik), No: 366, hlm. 81

otak. Seperti telah disebutkan dalam bab sebelumnya, sel saraf dalam mata mengangkut citra yang telah diubah menjadi impuls saraf ke otak, dan segala sesuatu yang kita lihat di dunia luar diindra dalam pusat penglihatan otak. Sampai di sini, kita dihadapkan pada suatu fakta yang menakjubkan: otak adalah segumpal daging dengan kegelapan total di dalamnya. Impuls-impuls saraf yang berasal dari citra yang dibentuk pada retina oleh objek, diinterpretasikan di dalam otak yang gelap pekat. Citra objek tersebut, dengan warna dan semua sifat lainnya, dibentuk sebagai suatu persepsi di pusat penglihatan ini. Bagaimana proses pengindraan ini terjadi di dalam segumpal daging lunak seperti itu?

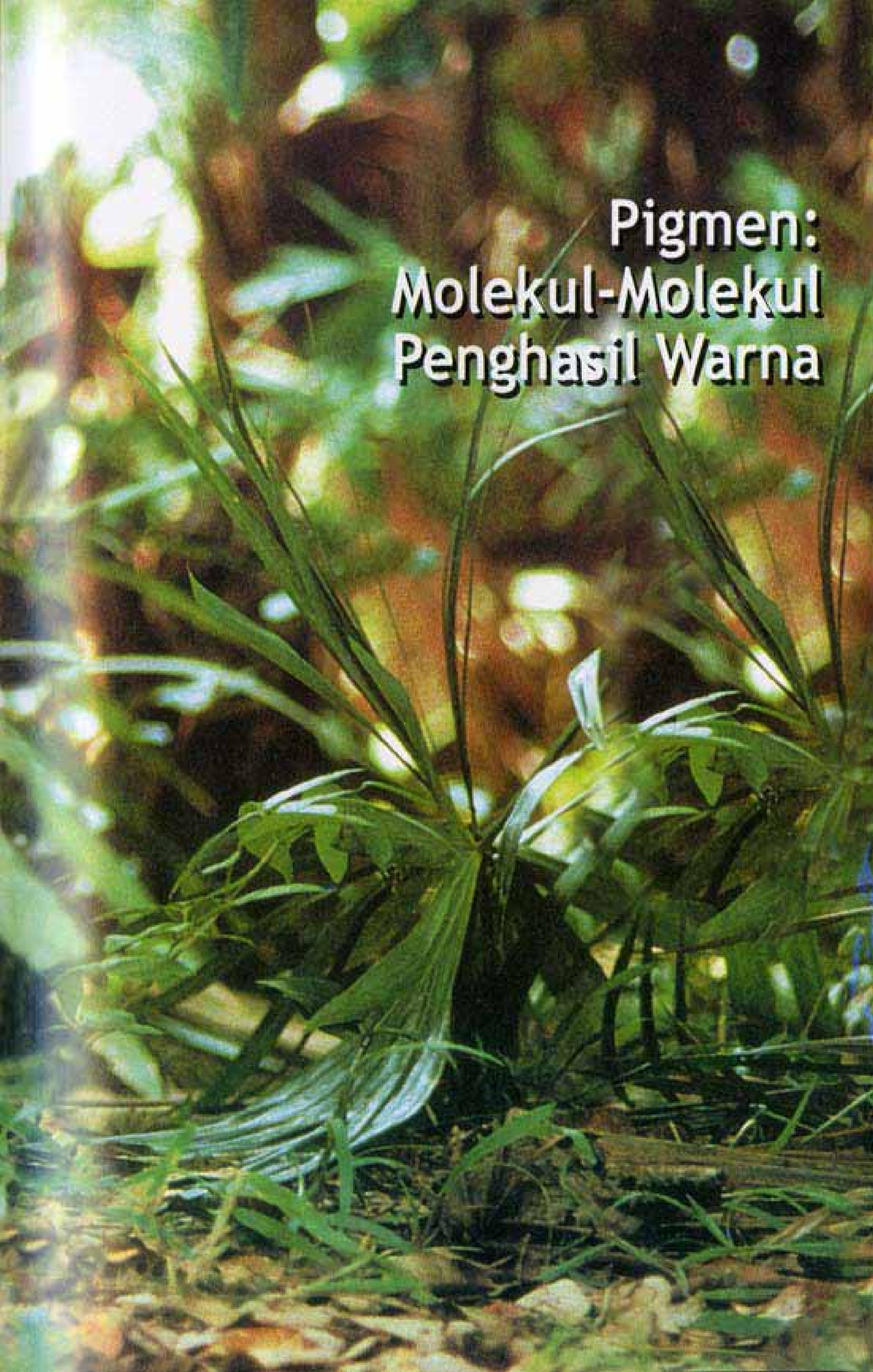
Banyak tanda tanya belum terjawab, seperti bagaimana warna diindra. *Chromatists* (ahli ilmu warna) masih belum dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan seperti bagaimana impuls saraf dikirimkan ke otak melalui saraf-saraf optik, dan efek-efek fisiologi seperti apa yang tercipta dalam otak.[9] Mereka hanya tahu bahwa pengindraan warna adalah kenyataan yang terjadi di dalam tubuh kita, yaitu, dalam pusat penglihatan otak.[10]

Pada kenyataannya, kebanyakan proses yang dilakukan otak belum dapat dijelaskan. Penjelasan tentang masalah ini sebagian besar berdasarkan teori. Namun demikian, otak telah melakukan tugasnya dengan sempurna sejak manusia pertama kali ada, tepat seperti apa yang dikerjakannya saat ini. Dunia tiga dimensi, dengan semua warna, desain, suara, bau dan berbagai rasa yang dialami manusia dalam segumpal daging berberat tidak sampai satu kilogram, dimungkinkan hanya oleh penciptaan Allah yang sempurna. Semua orang mendapati keajaiban penciptaan tiada tara ini telah ada sejak lahir. Manusia tidak mempunyai kontrol apa pun, baik dalam pembentukan fungsi-fungsinya, dalam kontinuitasnya, maupun pada tahap-tahap lainnya.

9) *Bilim ve Teknik Dergisi* (Jurnal Sains dan Teknik), Oktober 1986, hlm.6
10) *Bilim ve Teknik Dergisi* (Jurnal Sains dan Teknik), Oktober 1986, hlm.6-9



Pigmen: Molekul-Molekul Penghasil Warna



Bab 3

Pigmen: Molekul-Molekul Penghasil Warna



Dalam bab-bab terdahulu, telah disinggung bahwa karena perbedaan sifat atomik molekul pigmen, objek-objek memantulkan sinar berbeda; dan karenanya, berbagai nuansa warna dihasilkan. Lihatlah sekeliling Anda sekali lagi. Aneka warna dalam daerah penglihatan Anda menunjukkan keberadaan pigmen-pigmen dalam jumlah sama, karena warna dari segala sesuatu di sekeliling kita tergantung kepada pigmen-pigmen yang terdapat dalam komposisi zat tersebut. Warna hijau tanaman, warna kulit, warna binatang, singkatnya, semua warna berasal dari karakteristik struktural pigmen yang terkandung dalam objek-objek atau makhluk-makhluk hidup tersebut.

Apakah Pigmen Itu?

Pigmen, yang terdapat di dalam mata kita dan di dalam permukaan luar objek, adalah molekul khusus yang memunculkan warna. Sejumlah energi tertentu diperlukan untuk mengaktifkan molekul pigmen. Tentu saja, seperti dalam tahap-tahap lain pembentukan warna, lagi-lagi ada keselarasan sempurna antara pigmen dan cahaya. "Cahaya kasatmata" yang mencapai bumi telah dirancang khusus untuk molekul-molekul "pigmen", yang dikenal sebagai molekul-molekul warna, dalam makhluk-makhluk hidup.

Lebih jauh lagi, mata manusia juga mempunyai struktur yang sesuai untuk tujuan ini. Sel-sel kerucut dalam retina mata kita mengindra tiga warna primer – merah, hijau, dan biru – karena molekul pigmen khusus yang dikandungnya.



Keanekaragaman warna daun tumbuhan berbunga adalah reaksi molekul pigmen di dalam strukturnya terhadap cahaya.

Tugas terpenting yang dilakukan oleh pigmen ini agar kita dapat melihat dunia penuh warna adalah mengubah energi "warna" dari cahaya menjadi impuls saraf. Ini berarti bahwa semua yang kita kenal sebagai warna adalah hasil akhir ketika pigmen ini mengirimkan panjang gelombang cahaya yang sampai kepadanya ke otak dalam bentuk impuls saraf.[11]

Tingkat energi cahaya tampak sesuai dengan tingkat energi yang diperlukan untuk mengaktifkan molekul pigmen dalam kulit makhluk hidup, atau dalam sisik, bulu, atau rambut yang menyelimuti kulit mereka, sehingga warna-warna mereka terbentuk.

Seperti telah dipahami, pigmen, yang terdapat dalam pusat penglihatan dan di dalam badan makhluk hidup, selaras sempurna dengan sistem-sistem badan lainnya. Ketiadaan atau kekurangan molekul pigmen tertentu dalam pusat penglihatan makhluk hidup menyebabkannya tidak mampu membedakan warna-warna di lingkungannya.

Pertanyaannya adalah: bagaimana molekul-molekul khusus ini berkembang di dalam kulit makhluk hidup? Kita

11) Franklyn Branley, *Color*, From Rainbows to Lasers, Thomas Y. Crowell Comp., New York, hlm. 23-28



Pigmen klorofil pada tanaman lebih dominan daripada pigmen lain. Oleh karena itu, tanaman tampak hijau.

dapat memberikan satu jawaban untuk pertanyaan ini dengan mengajukan beberapa pertanyaan lebih jauh. Apakah makhluk hidup memperoleh warna-warna ini dengan mengetahui sifat-sifat spektrum cahaya khusus yang mencapai bumi, dan kemudian memilih molekul pigmen khusus berdasarkan hal itu? Tentu saja peluang untuk kebetulan seperti ini terjadi adalah nol. Molekul spesifik ini telah ditempatkan dalam kulit makhluk hidup dengan desain yang disengaja. Jelaslah bahwa tidak mungkin makhluk hidup dapat melakukan proses seperti itu, dan tidak mungkin pula kebetulan-kebetulan acak menghasilkan pembentukan seperti itu. Keselarasan yang dimaksud hanyalah satu, yang hanya dapat terjadi karena Dia Yang Berkehendak telah

menciptakannya, dan karena Dia menjaga segala sesuatunya dalam keteraturan. Allah telah menciptakan setiap makhluk hidup dengan karakteristik sangat canggih sesuai kekhasannya masing-masing. Segala sesuatu, hidup atau mati, memiliki pigmen yang cocok baginya. Pigmen ini menyerap cahaya secara selektif menurut struktur molekulnya. Setiap pigmen tidak bereaksi terhadap cahaya dengan cara yang sama. Oleh karena itu, pigmen-pigmen ini tidak dapat memulai reaksi kimia yang sama dan membentuk warna yang sama.

Kita bisa mengambil klorofil, molekul pigmen yang menyebabkan tanaman tampak berwarna hijau, sebagai contoh. Pigmen-pigmen ini menyerap cahaya matahari dengan panjang gelombang tertentu dan memantulkan panjang gelombang yang sesuai dengan warna hijau. Klorofil, molekul pigmen pada tanaman, memantulkan foton yang tampak berwarna hijau karena panjang gelombangnya. Pada saat yang sama, energi yang mereka terima dari sinar matahari membuat tanaman ini mampu menghasilkan karbohidrat, salah satu sumber makanan utama bagi seluruh makhluk hidup.[12] Molekul pigmen yang berbeda akan memantulkan warna tertentu pada panjang gelombang tertentu berdasarkan sifat molekul itu sendiri, dan dengan demikian menyebabkan reaksi kimia yang berbeda.

Terdapat banyak jenis pigmen di alam ini. Beberapa contoh sudah cukup untuk menunjukkan bahwa molekul pigmen telah dirancang khusus untuk kehidupan.

Contoh-Contoh Jenis Pigmen

Melanin: Sumber Warna Pelindung

Mata makhluk hidup sangat sensitif terhadap cahaya dan mudah terganggu. Namun demikian, kita masih dapat dengan aman menatap matahari dan melihat sekeliling kita, berkat sistem pendukung yang diciptakan Allah secara khusus. Salah satu sistem pendukung ini adalah sekelompok molekul pigmen yang terdapat di dalam mata.

Sebagaimana telah diketahui, warna mata makhluk hidup bervariasi. Yang memberi warna pada mata adalah, lagi-lagi, pigmen. Melanin adalah salah satu zat pigmen di dalam mata yang memberi warna pada mata. Pigmen yang sama juga memberi warna pada kulit dan rambut Anda. Akan tetapi, melanin memberikan lebih dari sekadar warna. Para peneliti percaya bahwa melanin, yang terdapat di dalam mata, memberikan perlindungan terhadap efek sinar matahari yang dapat merusak, dan

12) Temel Britannica Ansiklopedisi, Vol. 7, hlm.16

peningkatan kualitas penglihatan. Zat melanin, solusi alam untuk masalah sinar berbahaya, menyerap dengan lebih kuat cahaya berenergi tinggi daripada cahaya berenergi rendah. Dengan demikian, zat ini menyerap ultraviolet lebih kuat daripada biru, dan menyerap biru lebih kuat daripada hijau.[13] Dengan cara ini, melanin melindungi lensa mata dari ultraviolet. Melanin menyediakan perlindungan yang mendekati optimum bagi retina dengan menyaring warna sebanding dengan kemampuan mereka merusak jaringan retina — dan dengan demikian mengurangi risiko degenerasi makular. Orang dengan melanin-mata lebih banyak berpeluang lebih kecil mengalami degenerasi makular; orang dengan melanin-mata lebih sedikit berpeluang lebih besar



Sinar yang berasal dari matahari mengaktifkan pigmen-pigmen di dalam objek sehingga warna-warna terbentuk. Kita dapat mengibaratkan molekul pigmen sebagai ayakan yang mempunyai tingkat selektivitas tergantung pada ukuran lubang-lubangnya. Seperti pada ayakan, panjang gelombang yang dipilih pigmen menurut strukturnya – yang berarti warna – bervariasi.



Darah mengandung pigmen berwarna yang mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Warna ini bervariasi di antara makhluk-makhluk hidup. Misalnya, darah cumi-cumi berwarna biru terang atau tanpa warna, sementara pigmen darah hewan lain dan manusia berwarna merah. Warna merah pada jengger ayam dan udang ditimbulkan oleh pigmen darah.

13) http://www.netxpress.com/~ppt/story.htm







Mata merah dan besar katak mengirimkan sinyal peringatan terhadap predatornya (kanan). Mata reptil yang terlihat di atas memiliki warna yang tidak membongkar kamuflase sang reptil. Mata burung hantu (kedua dari atas) memiliki warna eksklusif untuk jenisnya.

mengalami degenerasi makular. Sekitar 15% dari persediaan asli melanin hilang dari mata ketika kita berumur empat puluh dan 25% hilang pada usia lima puluh. Melanin memainkan peranan kritis dalam perlindungan mata: para ahli mata melaporkan bahwa melanin pada mata mengurangi risiko degenerasi makular yang berhubungan dengan usia.[14]

Sebagaimana dimengerti, setiap fungsi zat melanin menunjukkan kepada kita rancangan istimewa zat ini.

Jawaban untuk pertanyaan bagaimana zat ini bisa ada adalah bahwa tidak mungkin bagi zat multifungsi berstruktur sempurna seperti ini dapat muncul secara kebetulan. Allah telah menciptakan zat melanin, seperti semua

14) http://www.netxpress.com/~ppt/story.htm

benda lainnya di jagat raya, secara khusus untuk memenuhi kebutuhan manusia.



Sumber warna yang hidup di dalam paruh burung toucan adalah molekul pigmen juga.

Sumber Warna yang Hidup

Karotenoid dan lipokrom adalah molekul pigmen, yang disintesis oleh tanaman dan memantulkan warna-warna kuning, merah dan oranye. Binatang dapat memperoleh pigmen ini hanya dengan memakan tanaman.

Bunga karang beracun, *crinoidea,* teripang beracun dan beberapa moluska sebagian atau seluruhnya berwarna kuning, merah atau oranye karena karotenoid, yang juga terdapat pada bagian kuning sayap kupu-kupu dan paruh burung. Pada serangga-serangga tertentu, warna ini dipancarkan oleh kelenjar khusus, yang berwarna kuning atau merah. Anehnya, senyawa-senyawa ini biasanya hijau pucat atau bahkan tidak berwarna dan hanya menjadi kuning cerah di dalam darah serangga beracun. Karotenoid bukan hanya berguna sebagai warna peringatan; pada beberapa serangga pigmen ini bahkan berubah menjadi senyawa beracun, yang berarti bahwa mereka berfungsi ganda, sebagai senjata dan sebagai

sinyal.[15] Dengan sistem yang sangat istimewa ciptaan Allah ini, banyak makhluk hidup terus hidup dan berkembang.

Sejauh ini, hanya sebagian kecil dari sekian banyak jenis pigmen di alam yang telah kita kaji dengan singkat. Kesimpulan yang kita peroleh dari tinjauan ini adalah keberadaan desain sempurna yang terungkap dengan sendirinya dalam pigmen-pigmen, dalam atom-atom yang membentuk pigmen-pigmen ini, dan dalam semua warna yang dihasilkan. Allah, Pemilik desain luar biasa ini, Tuhan semesta alam, memperkenalkan diri-Nya kepada kita melalui cita seni unik dalam warna yang diciptakan-Nya di alam.

> ***"Maka apakah mereka tidak berjalan di muka bumi, lalu mereka mempunyai hati yang dengan itu mereka dapat memahami atau mempunyai telinga yang dengan itu mereka dapat mendengar? Karena sesungguhnya bukanlah mata itu yang buta, tetapi yang buta ialah hati yang di dalam dada."*** (QS. Al Hajj, 22: 46)

Ferrari, *Colors for Survival*, Barnes and Noble Books, New York, 1992, hlm.110



Bahasa Warna



Bab 4

Bahasa Warna



Sebagaimana pentingnya warna bagi manusia untuk memahami lingkungannya, warna sangat penting pula bagi makhluk hidup lain demi mempertahankan hidupnya.

Makhluk hidup mempunyai "bahasa warna" yang bekerja berdasarkan cahaya dan sistem pengindra yang mereka miliki. Warna yang berbeda memiliki arti yang berbeda pula bagi setiap makhluk hidup. Agar dapat bertahan hidup, setiap makhluk hidup harus mengetahui bahasa warna yang berlaku di dalam habitatnya, karena fungsi-fungsi vital hanya dapat dikontrol dengan memahami bahasa ini.

Jadi, bagaimana makhluk hidup menggunakan bahasa warna ini?

Pertama, sebagian besar makhluk hidup memerlukan bantuan warna agar dapat menemukan makanan. *Kedua,* warna pada formasi seperti kulit, sisik atau bulu, berperan penting demi kelangsungan hidup karena karakteristik mereka dalam menyerap atau menyebarkan panas. Selain itu, makhluk hidup menggunakan warna mereka untuk melindungi diri dari musuh. Berkat warna yang berpadu selaras dengan habitat mereka, mereka dapat berkamuflase dan bersembunyi dari musuh. Terkadang, warna dan pola tertentu digunakan untuk menakut-nakuti musuh mereka. Warna juga membantu binatang untuk mengenali pasangan dan anak-anak mereka. Seekor burung betina, misalnya, dapat mengetahui apakah anak-anaknya perlu makan atau tidak dari warna mulut mereka yang menganga. Demikian

pula, anak burung dapat mengenali ibunya dengan cara yang sama dan mengetahui bahwa makanan telah tersedia.[16] Sebagaimana yang terlihat dalam contoh-contoh di alam tersebut, makhluk hidup perlu memahami arti warna agar dapat mempertahankan hidupnya. Untuk menguasai pengetahuan ini dengan tepat, mereka memerlukan sistem pengindra yang cocok.

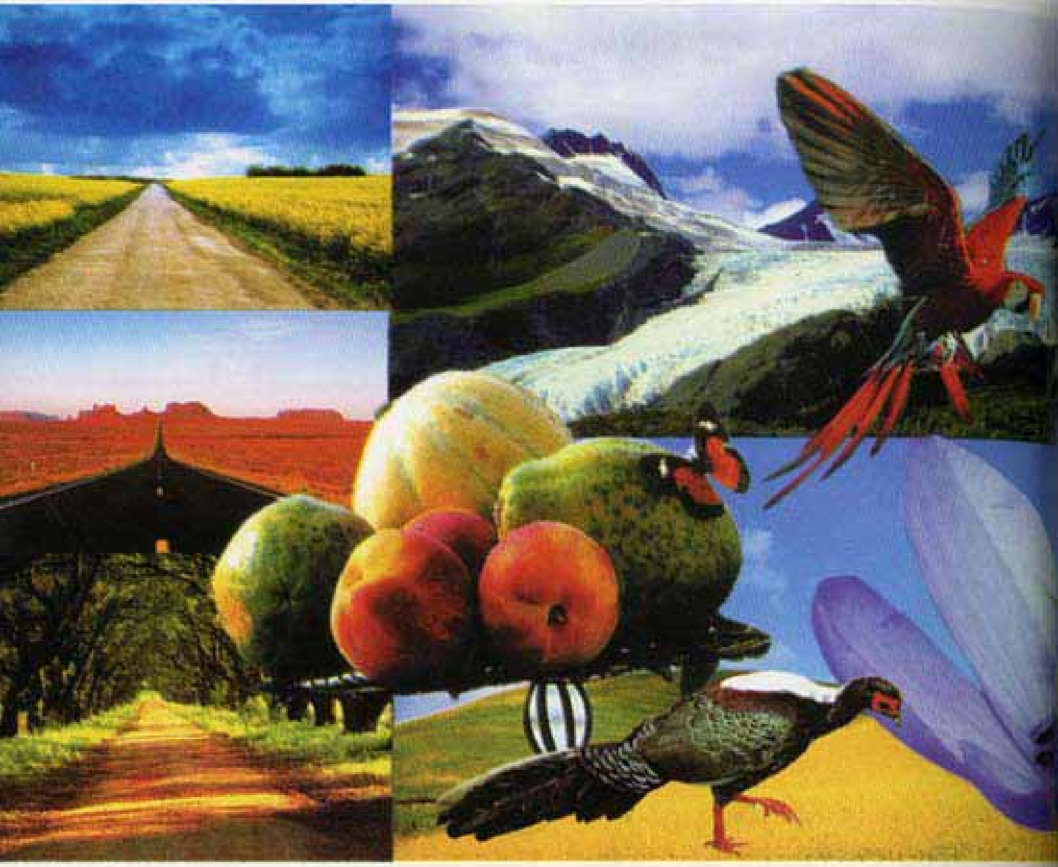
Jika saja mereka tidak memiliki sistem ini, mereka tidak akan dapat mengenali lingkungan dengan baik atau menjalankan kegiatan vital mereka. Mereka tidak akan dapat mengenali makanan mereka atau membedakan musuh mereka. Oleh karena itu, dalam kasus yang terakhir disebutkan, mereka akan tampak mencolok di lingkungannya dan menjadi mangsa empuk untuk dibunuh.



Induk burung meloloh anak-anaknya menurut warna rongga mulut mereka.

Tentu saja, tidak seorang pun dapat menyatakan bahwa sistem secanggih itu muncul secara kebetulan. Setiap sistem, setiap keselarasan, setiap desain, setiap program, setiap rencana, setiap keseimbangan pastilah diciptakan oleh seorang perancang. Tentu saja ada suatu kehendak dan kekuasaan lebih tinggi yang telah dengan sempurna menempatkan keserasian antara makhluk-makhluk hidup ini dengan lingkungan tempat hidup mereka. Pemilik kekuasaan ini meliputi baik lingkungan maupun makhluk hidup itu sendiri, serta sistem-sistem yang digunakannya dengan

16) David Attenborough, *The Life of Birds*, Princeton University Press, New Jersey, 1998, hlm. 263



Allah menciptakan semua warna di bumi. Langit, gunung, tanaman pangan, kupu-kupu, apel merah, jeruk, nuri, merak, anggur ungu, pepohonan, singkatnya, segala sesuatu yang Anda lihat di sekeliling Anda, memiliki warna karena Allah menghendaki demikian. Allah menyatakan fakta ini dalam ayat berikut:

Tidakkah kamu melihat bahwasanya Allah menurunkan hujan dari langit lalu Kami hasilkan dengan hujan itu buah-buahan yang beraneka macam jenisnya. Dan diantara gunung-gunung itu ada garis-garis putih dan merah yang beraneka macam warnanya dan ada (pula) yang hitam pekat. Dan demikian (pula) di antara manusia, binatang-binatang melata dan binatang-binatang ternak ada yang bermacam-macam warnanya (dan jenisnya). Sesungguhnya yang takut kepada Allah diantara hamba-hamba-Nya, hanyalah ulama. Sesungguhnya Allah Mahaperkasa lagi Maha Pengampun. **(QS. Faathir, 35: 27-28)**

pengetahuan lebih tinggi. Pemilik kekuasaan ini adalah Allah, Tuhan semesta alam.

Jika kita mengamati makhluk hidup, kita lihat betapa terampilnya mereka menggunakan bahasa warna. Berikut



ini adalah beberapa contoh bahasa warna, yang memegang peranan sangat penting dalam kehidupan makhluk hidup.

Kamuflase

Kamuflase adalah salah satu taktik pertahanan paling efektif yang digunakan oleh binatang. Binatang yang menyamarkan diri berada dalam perlindungan yang dibangun oleh struktur tubuhnya, yang diciptakan sangat selaras dengan habitatnya. Tubuh binatang-binatang ini begitu selaras dengan lingkungan mereka sehingga ketika melihat gambar mereka, hampir tidak mungkin Anda dapat menyatakan apakah mereka itu tanaman atau binatang, atau membedakan antara binatang dan tanaman dalam sebuah lingkungan yang sama.

Makhluk-makhluk hidup yang menyesuaikan warna tubuh dengan lingkungan tempat tinggal mereka selalu menarik perhatian para ilmuwan. Penelitian difokuskan untuk mencari jawaban tentang bagaimana makhluk hidup dapat terlihat tepat sama seperti makhluk lain dengan struktur yang benar-benar berbeda.

Katakanlah, Anda sedang berjalan-jalan di kebun. Anda nyaris menginjak sesuatu yang tampak seperti selembar daun, dan pada saat terakhir Anda harus melompat menghindar karena menyadari bahwa daun itu ternyata seekor kodok. Pernahkah terlintas dalam benak Anda, bagaimana seekor kodok dapat mempunyai pola dan warna seperti itu? Kamuflase adalah mekanisme pertahanan yang sangat penting bagi seekor kodok. Kodok yang tersamar dalam lingkungannya dengan mudah terhindar dari musuh-musuhnya.

Seekor laba-laba merah muda di atas sekuntum bunga merah muda dapat dengan mudah menyamarkan diri da-

lam nuansa merah muda bunga tersebut, sementara laba-laba lain dari spesies yang sama dapat beradaptasi mengikuti warna bunga lain, misalnya, yang berwarna kuning, ketika ia memanjat bunga tersebut.

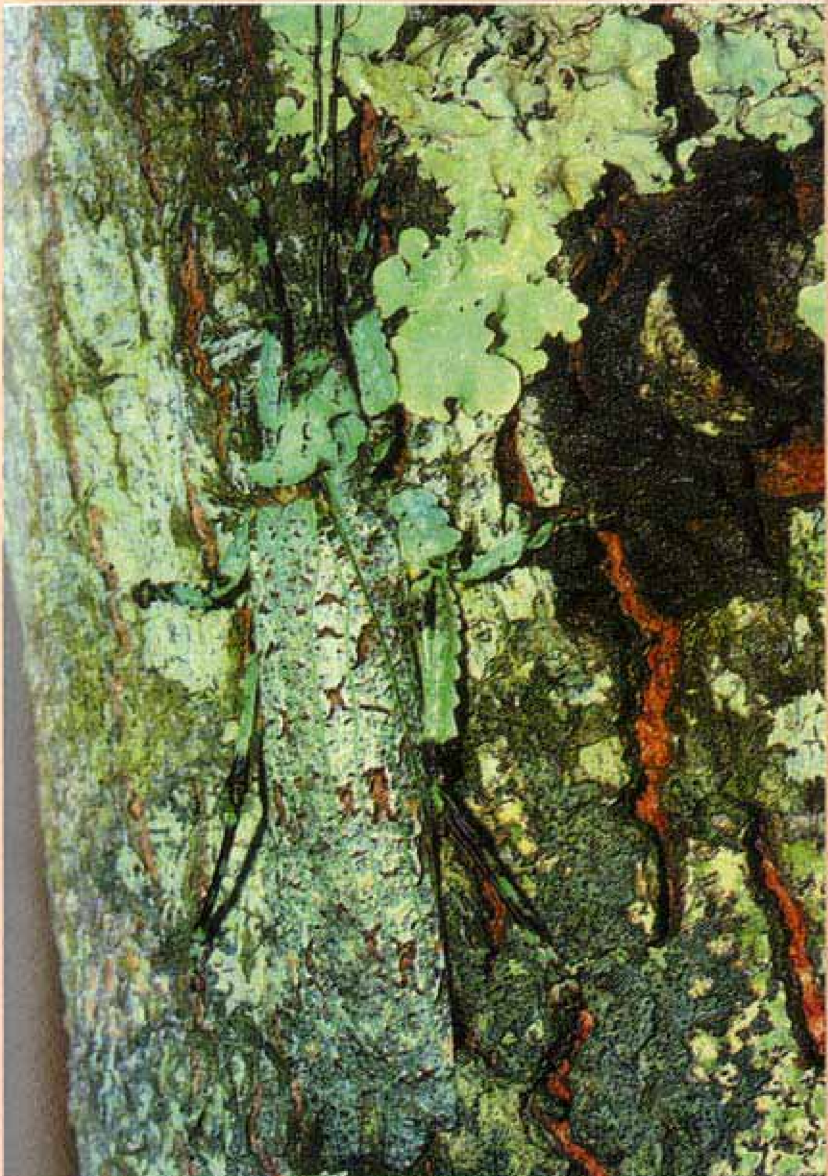
Ketika seseorang mengamati sebatang dahan, dan menganggap tidak ada apa-apa di atasnya, seekor kupu-kupu bisa saja terbang dari sana dengan tiba-tiba. Kupu-kupu ini, yang sesaat lalu tampak mirip sekali dengan bagian-bagian dari selembar daun kering di musim gugur, adalah sebuah contoh sempurna keajaiban kamuflase.

> ***Langit yang tujuh, bumi dan semua yang ada di dalamnya bertasbih kepada Allah. Dan tak ada suatupun melainkan bertasbih dengan memuji-Nya, tetapi kamu sekalian tidak mengerti tasbih mereka. Sesungguhnya Dia adalah Maha Penyantun lagi Maha Pengampun***
> (QS. Al Israa', 17: 44)

Sebagaimana akan dapat dilihat pada halaman-halaman berikut, kemiripan makhluk-makhluk hidup dengan objek tempat mereka bertengger mencegah musuh melihat mereka. Jelas bahwa makhluk-makhluk yang menyamar ini tidak membuat diri mereka, dengan inisiatif sendiri, agar tampak seperti dedaunan, dahan-dahan atau bunga-bunga. Mereka bahkan tidak menyadari bahwa mereka terlindung karena kemiripan-kemiripan ini. Meskipun demikian, mereka melakukan penyamaran dengan sangat terampil dalam semua contoh di atas tanpa kecuali. Seekor serangga yang berwarna sama dengan bunga, ular yang berdiri diam bagaikan ranting pohon, kodok yang menyesuaikan diri dengan warna tanah basah, singkatnya, semua makhluk yang menyamarkan diri adalah bukti bahwa kamuflase merupakan taktik pertahanan yang diciptakan secara khusus.

Tak ada satu pun makhluk hidup yang dapat melakukan pekerjaan seperti itu sendiri atau secara kebetulan. Pastilah, Dia yang menganugerahkan kemampuan menyamarkan diri kepada makhluk hidup, dan menempatkan proses-proses kimia di dalam tubuh mereka agar dapat berubah warna, adalah Allah, Yang Mahatahu, Yang Mahabijaksana.

Dalam gambar ini seekor belalang menyerupai kulit pohon. Kamuflase yang digunakan belalang begitu sempurna, sampai-sampai desain jamur (*lichens*) pada pohon muncul juga pada tubuhnya. Ini adalah ciptaan Allah yang sempurna.







Laba-laba kepiting jenis Misumena di sebelah kiri dapat mengubah warna diri berkisar dari kuning hingga putih, tergantung pada bunga tempat ia mendarat.[17] Jenis laba-laba yang tampak di atas berhenti bergerak hanya ketika warna dan konfigurasi tanaman paling sesuai untuk menyembunyikannya.[18]

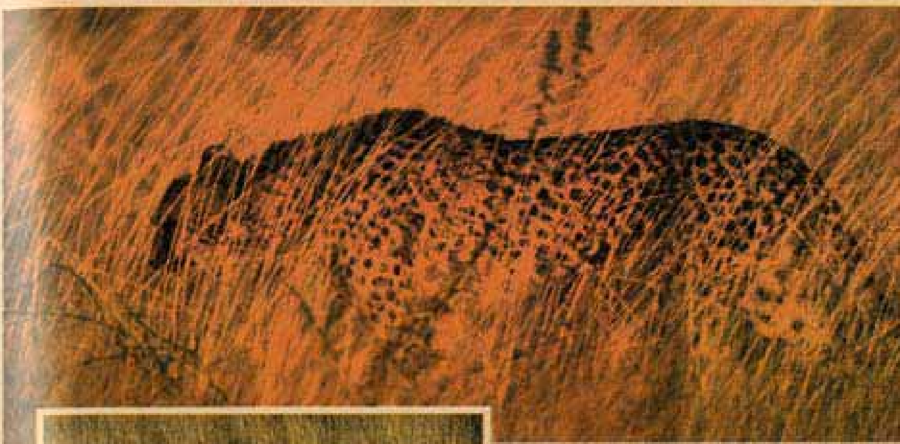
Beberapa jenis serangga melindungi diri mereka dari musuh dengan cara kamuflase berkelompok. Contohnya, *Phiatids*, satu spesies *Hemiptera* tropis yang ditemukan di Madagaskar, mempunyai sayap berwarna-warni cerah. Ketika mereka hinggap di pohon, seperti dalam foto ini, mereka menyerupai rangkaian bunga.[19] Ini akan menyesatkan pemburu yang mencari serangga.





Gambar di sebelah kiri adalah dua ekor *myriapod* yang telah mengembangkan warna nyaris identik dengan tanaman tempat tinggal mereka. Dengan cara ini, mereka terlindung dari musuh.[20]

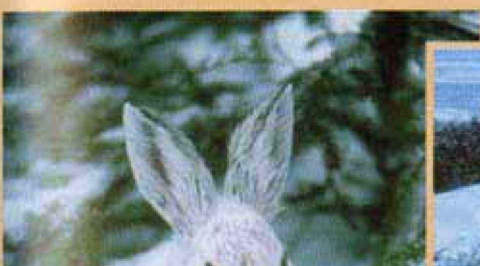
17) Marco Ferrari, *Colors for Survival*, Barnes and Noble Books, New York, 1992, hlm. 22
18) Marco Ferrari, *Colors for Survival*, Barnes and Noble Books, New York, 1992, hlm. 52
19) Marco Ferrari, *Colors for Survival*, Barnes and Noble Books, New York, 1992, hlm. 20
20) Marco Ferrari, *Colors for Survival*, Barnes and Noble Books, New York, 1992, hlm. 38





Di tengah padang rumput kering, seekor singa betina yang sedang berburu nyaris tidak terlihat, karena warna binatang ini cenderung menyatu dengan lingkungan.

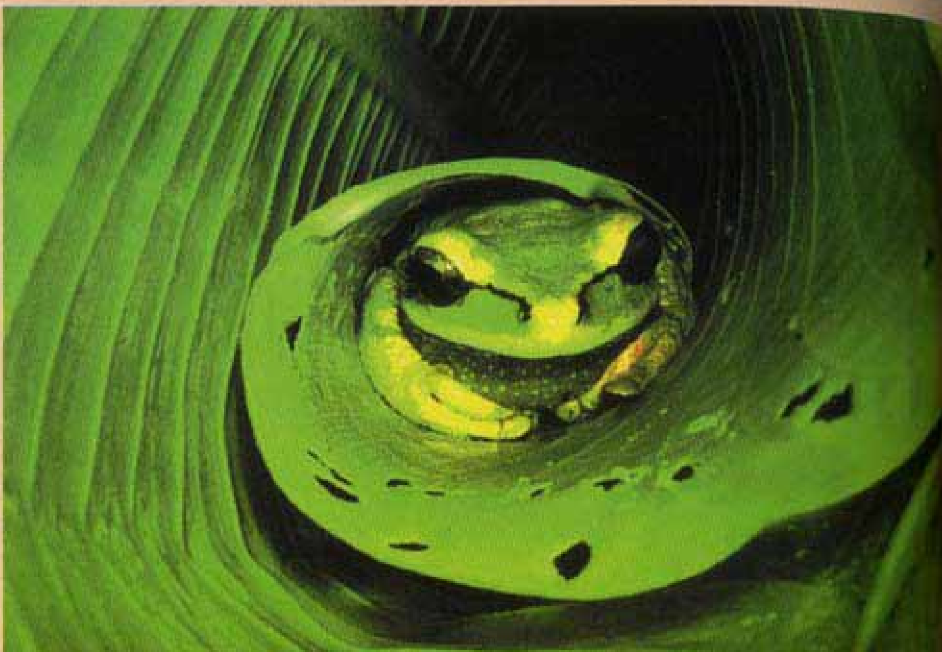
Cheetah ini juga tidak lebih mudah ditemukan di tengah-tengah rerumputan tinggi; ini berkat ratusan bercak-kecil yang memotong-motong garis tubuh binatang ini. Terik matahari mempertajam titik-titik hitam cheetah, meningkatkan efek "pecah" kontur tubuhnya.[21]





Bulu putih beruang kutub yang lebat dikombinasikan dengan lapisan-lapisan lemak di bawah kulit, melindunginya dari dingin yang menggigit. Namun bulu putih mempunyai fungsi lain — sebagai alat kamuflase ketika si beruang berburu (atas). Bulu putih juga memberikan perlindungan bagi kelinci yang hidup di daerah bersalju (kiri).

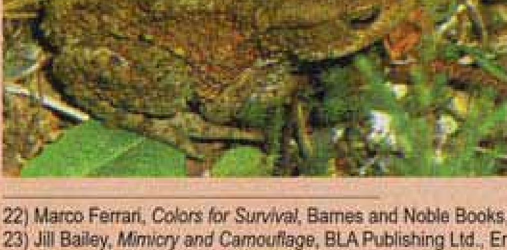
21) Marco Ferrari, *Colors for Survival*, Barnes and Noble Books, New York, 1992, hlm.71



Kamuflase tidak hanya terjadi pada permukaan kulit. Otot-otot beberapa spesies kodok ya
hidup di hutan hujan Amerika Selatan juga berwarna. Darah mereka mengandung sel-s
pengangkut oksigen. Dengan demikian, perubahan yang timbul akibat kebutuhan unt
kamuflase, tidak hanya terjadi pada permukaan kulit tetapi juga di dalam tubuh.[22]

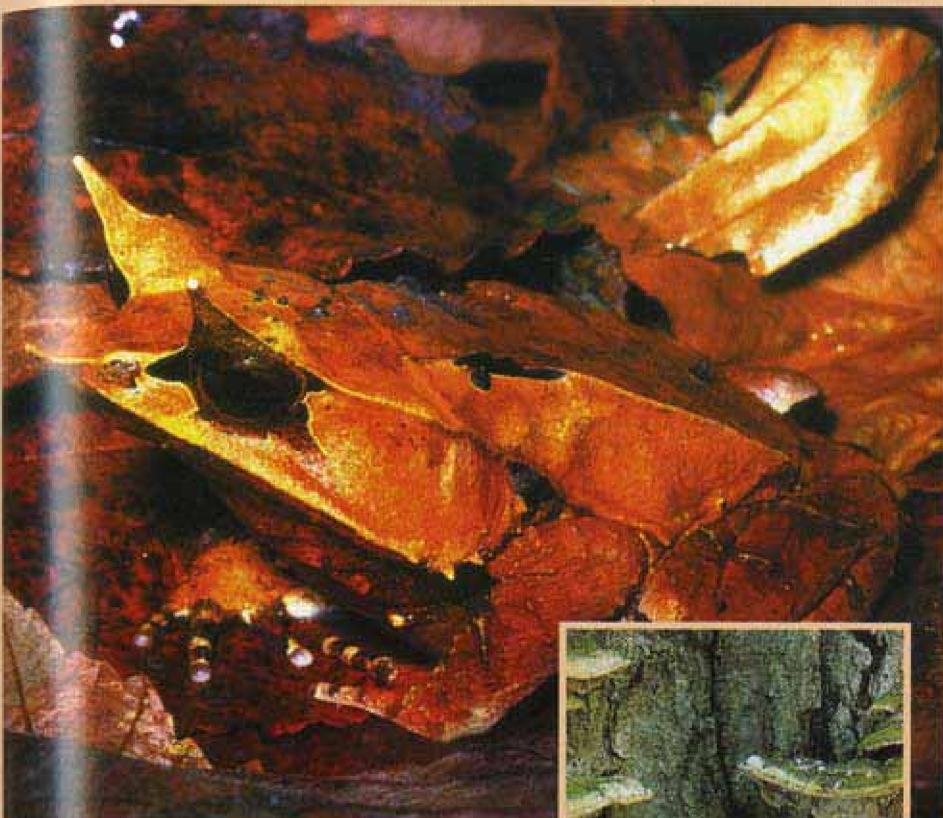
Ranting-ranting dan dedaunan menjadi gelap ketika basah. Demikian pula, kodok dan katak berubah warna dalam musim hujan, menjadi lebih gelap. Perubahan ini memastikan bahwa mereka tetap tersamar di antara ranting-ranting dan dedaunan.[23] Tidak mungkin keselarasan menakjubkan ini merupakan suatu kebetulan.





Dalam gambar di sebelah kiri adalah kata
tanah yang berubah warna menurut kondi
cuaca.

22) Marco Ferrari, *Colors for Survival*, Barnes and Noble Books, New York, 1992, hlm.77
23) Jill Bailey, *Mimicry and Camouflage*, BLA Publishing Ltd., England, 1988, hlm.17



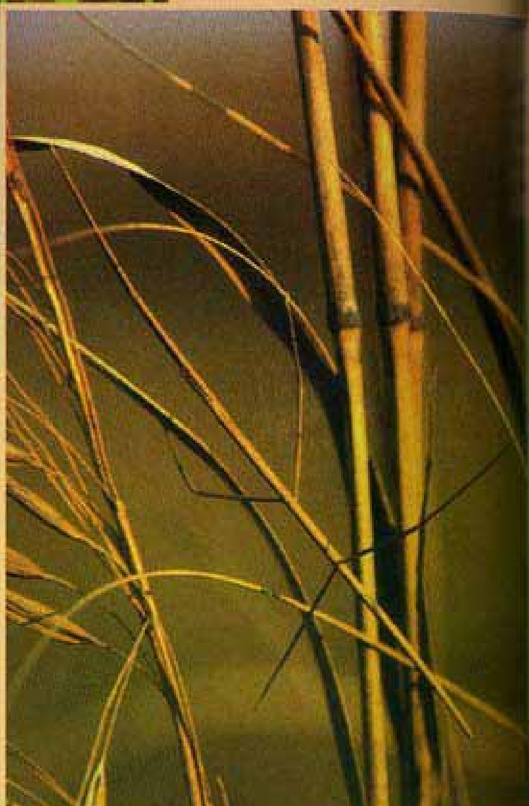


Seekor katak kecil berbentuk daun membaur dalam substrata sebuah hutan di Malaysia. Katak ini paling tersamar jika dilihat dari atas — dari mana predator biasa melihatnya.[24] Dalam gambar di sebelah kanan adalah katak jenis lain, yang tampak seperti bagian dari pohon. Sulit membedakan kedua makhluk hidup itu dari lingkungan mereka.

24) Marco Ferrari, *Colors for Survival*, Barnes and Noble Books, New York, 1992, hlm. 85



Pada siang hari, atau dalam jam-jam ketika predator paling akt mayoritas binatang penyam tidak bergerak. Gerakan terha sekalipun dapat menunjukk keberadaan mereka. Indra sen-soris predator sangat sens terhadap gerakan. Contohnya belalang Brazil ini tidak dap dibedakan dari bilah-bilah rump tempatnya mendarat.[25]



Gambar di sebelah kanan adalah seekor serangga berbentuk batang (cangcorang). Serangga ini menyamarkan diri agar terbebas dari predatornya. Tetapi kemampuan menyamar, tidak terbatas pada serangga dewasa jenis myriapod; telur mereka juga terkamuflase. Di tanah, telur-telur itu seperti biji-bijian tanaman sayur.[26] Mustahil bagi makhluk hidup menyamakan warna dalam tubuhnya dengan lingkungannya atau membuat bentuknya menyerupai spe-sies lain. Allah, yang mencipta mereka, telah memberikan kemampuan seperti ini kepada semua makhluk penyamar.

25) Marco Ferrari, *Colors for Survival*, Barnes and Noble Books, New York, 1992, hlm. 25
26) Marco Ferrari, *Colors for Survival*, Barnes and Noble Books, New York, 1992, hlm. 38

Dalam foto-foto ini, belalang terlihat menirukan daun. Tulang daun di tengah dan dua belahan simetris pada kedua sisi tulang, yang merupakan struktur umum daun, juga hadir sepenuhnya di tubuh belalang seperti yang terlihat dalam foto.

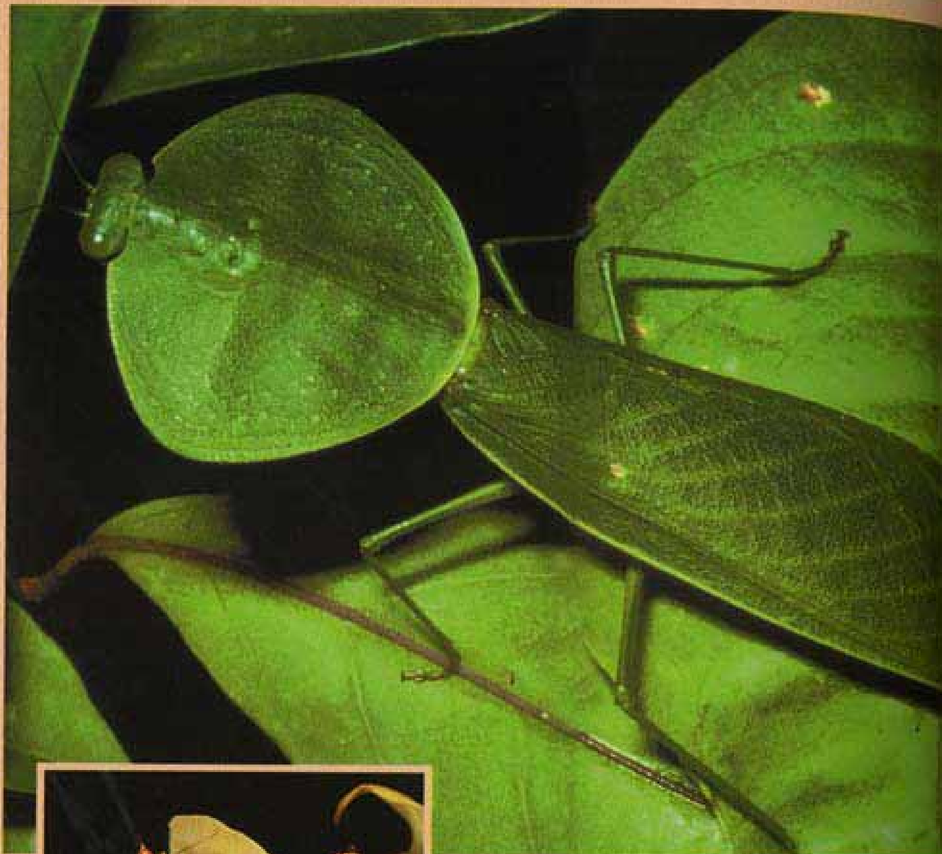




Pola belalang pada foto di bawah ini sangat menyerupai bekas sejenis jamur daun. Namun, kaki panjangnya dapat mengungkap penyamaran belalang, seperti yang dimiliki belalang dalam foto ini. Jadi, sebagian belalang mempunyai kaki transparan.[27] Tentunya, binatang ini tidak dengan sadar memilih melakukan imitasi sesempurna ini sampai-sampai tidak melupakan bagian daun yang kering dan terlipat. Allah, yang menciptakan segalanya dengan sempurna, telah menciptakan belalang.



27) Marco Ferrari, *Colors for Survival*, Barnes and Noble Books, New York, 1992, hlm. 48-49





Pada foto sebelah kanan terdapat seekor mantis, yang nyaris kasatmata di antara bunga-bunga merah muda. Kebalikan dari mantis-mantis lain, yang pada umumnya mempunyai segmen pertama prothorax yang panjang dan sempit, pada spesies dari Costa Rica ini (foto atas), segmen tersebut mempunyai desain berbeda yang membuatnya menyerupai dedaunan tempatnya hidup.



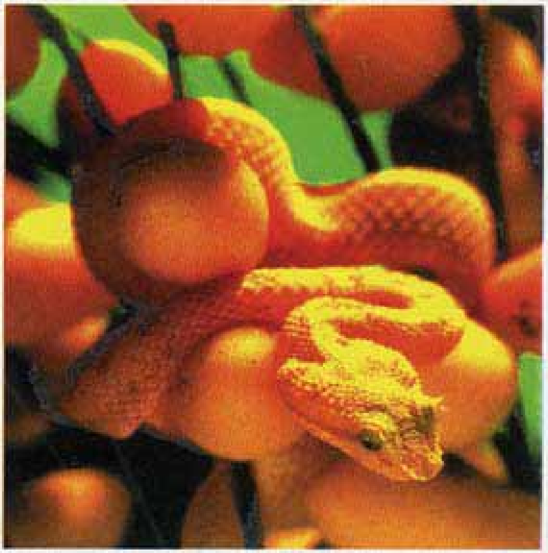
Mantis adalah salah satu predator paling umum di hutan dan sabana di daerah terpanas bumi. Struktur tubuh mantis secara keseluruhan dirancang untuk berburu. *Nymph mantis* dari hutan hujan Amerika Selatan, seperti di bawah ini, hampir identik dengan daun pakis kering. Jika binatang ini hinggap di atas daun hijau, dia akan tampak dengan jelas. Kebanyakan spesies sangat cermat memilih lingkungan yang sesuai untuk menunggu mangsa.[28] Tentu saja tidak mungkin bagi makhluk ini untuk menciptakan sistem seperti ini sendiri. Dia yang telah mengilhami semua makhluk dengan cara berperilaku adalah Allah, Penguasa alam semesta.



28) Marco Ferrari, *Colors for Survival*, Barnes and Noble Books, New York, 1992, hlm. 43

Teknik-Teknik Kamuflase pada Reptil

Apa yang dilakukan reptil untuk melindungi diri dari pemangsanya di alam bebas? Salah satu cara termudah bagi makhluk yang bergerak lambat ini, tentu saja, adalah menyembunyikan diri. Cara terbaik untuk bersembunyi adalah mengadaptasi tubuh dengan habitatnya. Bagi banyak binatang, warna dan pola biasanya berfungsi sebagai penyelamat. Contohnya, di hutan, hampir tidak mungkin melihat dengan jelas seekor *Rhino Viper*, sejenis ular tropis yang hidup di hutan hujan Afrika, karena kulitnya ditutupi pola-pola geometris berwarna biru, merah, kuning, hitam dan putih. Menariknya, warna-warna ular itu cocok dengan lingkungan tempat tinggalnya. Hubungan individual seperti ini membangkitkan beberapa pertanyaan dalam benak. Bagaimana warna-warna tersebut, yang demikian selaras dengan lingkungan, muncul? Mungkinkah ini terjadi secara kebetulan, atau dihasilkan sendiri oleh reptil itu?



Hampir tidak mungkin membedakan spesies ular yang hidup di hutan hujan Costa Rica dengan pohon tempat tinggalnya.

Tentu saja, itu sama sekali tidak mungkin. Tidak mungkin seekor reptil mula-mula menganalisis lingkungannya, lalu memutuskan perubahan apa yang diperlukan dalam dirinya, dan akhirnya menentukan warna dan pola. Lebih jauh lagi, sangat tidak logis dan tidak masuk akal untuk menyatakan bahwa reptil itu dapat membangun sebuah sistem dalam tubuhnya untuk melaksanakan serangkaian reaksi kimia yang diperlukan untuk perubahan itu.

Bahkan manusia, satu-satunya makhluk di bumi yang dikaruniai akal, tidak dapat mengubah warna bagian-bagian tubuhnya. Dia tidak dapat membuat sistem dalam tubuhnya yang membawa perubahan seperti itu. Dengan

demikian, hanya ada satu penjelasan untuk kemiripan sempurna antara warna reptil dengan warna lingkungannya, yang bahkan nuansanya pun tidak berbeda. Pemilik kebijaksanaan dengan keunggulan tak terbatas telah merancang makhluk hidup ini. Rancangan ini adalah milik Allah Yang Mahabesar. Dia-lah Allah Yang Mahatahu keperluan setiap makhluk hidup.



Ular cambuk dari Asia Tenggara hidup di atas pohon dan tubuhnya dipenuhi sisik hijau. Sisik-sisik ini, yang menutupi bagian atas tubuh ular, adalah penyamaran agar tampak seperti lapisan jamur dan alga yang menutupi pohon.



Cicak daun Australia biasanya hidup tidak jauh dari pepohonan, dan sangat menyerupai kulit pohon. Binatang ini jarang menunjukkan perutnya yang pucat. Bahkan matanya juga tersamar dengan baik (kiri). Sementara pada cicak tutul dari Pakistan, hanya tubuh bagian atas yang menyerupai substrata di mana dia mungkin terdeteksi. Perutnya hampir seluruhnya putih, karenanya, reptil kecil ini selalu berhati-hati agar tidak memaparkan bagian ini (bawah).[29]



29) Marco Ferrari, *Colors for Survival*, Barnes and Noble Books, New York, 1992, hlm. 86-87

Reptil Penyamar Paling Populer: Bunglon

Pernahkah Anda melihat seekor bunglon berubah warna sesuai dengan lingkungannya? Pemandangan seperti itu patut dilihat. Bunglon memiliki kemampuan menyamarkan diri begitu luar biasa sehingga keterampilannya itu mengagumkan setiap orang. Meskipun banyak reptil lain mempunyai kemampuan mengubah warna tubuh, tidak ada yang mampu melakukannya secepat bunglon.

Bunglon menggunakan pembawa warna merah dan kuning, lapisan-lapisan reflektor putih dan biru, dan yang terpenting "*chromatophores*", sel-sel kulit yang bereaksi terhadap perubahan panas, cahaya dan suasana hati binatang itu.[30] Jika Anda meletakkan seekor bunglon pada tempat yang sangat kuning, misalnya, Anda akan melihat warna tubuhnya dengan cepat menjadi kuning, sesuai dengan lingkungannya. Dan yang lebih hebat, bunglon tidak hanya dapat menyesuaikan diri dengan satu warna, tetapi juga dengan substrata multiwarna. Rahasia kepiawaian mereka ada pada sel-sel warna di bawah kulit sang penyamar ulung ini, yang membesar dan berpindah tempat dengan cepat untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan. Dapatkah bunglon itu sendiri yang melakukan adaptasi sesempurna itu? Bagaimana makhluk ini menyatu sampai tidak dapat dibedakan dengan lingkungan tempat tinggalnya, sementara seniman paling terampil pun harus bekerja berjam-jam untuk memperoleh satu warna alami yang sama?

Jelaslah tidak masuk akal untuk menyatakan bahwa seekor bunglon dapat melakukan kegiatan semacam itu menurut kemauannya sendiri. Tentu saja, bagi seekor reptil, tidak mungkin menentukan penampilan diri, juga tidak mungkin menempatkan satu sistem di dalam tubuhnya untuk mengubah penampilan. Tidak masuk akal pula menyatakan bahwa makhluk ini memiliki kontrol terhadap seluruh sel dan atom di dalam tubuhnya, sehingga mampu melakukan perubahan apa pun sekehendaknya dan memproduksi pigmen-pigmen yang diperlukan. Dan sama sekali tidak konsisten serta tidak ada gunanya menyatakan bahwa kemampuan luar biasa semacam itu muncul secara kebetulan. Tidak ada mekanisme di alam yang mempunyai kemampuan untuk menghasilkan keterampilan sesempurna itu, dan kemudian menyebarkannya kepada mereka yang memerlukannya. Seperti semua makhluk hidup lainnya di bumi, bunglon juga diciptakan Allah. Allah menunjukkan keunikan cita seni-Nya kepada kita dalam penciptaan bunglon. Allah Mahakuasa, Mahabijaksana.

---

30) *International Wildlife*, September-Oktober 1992, hlm. 34

Semua yang berada di langit dan yang berada di bumi bertasbih kepada Allah. Dan Dia-lah Yang Mahakuasa atas segala sesuatu. Kepunyaan-Nya-lah kerajaan langit dan bumi. Dia menghidupkan dan mematikan, dan Dia Mahakuasa atas segala sesuatu. (QS. Al Hadiid, 57: 1-2)







Bunglon adalah binatang penyamar paling ulung. Seperti yang tampak dalam gambar di atas, bayangan daun pakis meninggalkan jejak pada kulit bunglon yang hangat.



Cumi-cumi dan gurita juga dapat mengubah warna tubuh dengan cepat. Terkadang, tampak seperti ada gelombang warna merambat pada tubuh mereka. Banyak faktor berperan dalam perubahan ini — kemarahan, melihat makanan, ketakutan, dan warna latar belakang.[31] Allah telah menciptakan makhluk-makhluk ini dengan keistimewaan yang akan membantu mereka melindungi diri di dasar laut. Allah adalah Zat yang meliputi segala sesuatu dan Maha Mengetahui.

31) Jill Bailey, *Mimicry and Camouflage*, BLA Publishing Ltd., England, 1988, hlm. 18



Unggas (*grouse*) salju ini adalah contoh bagaimana kamuflase berubah menurut musim.

Perubahan Warna Menurut Lingkungan

Apakah makhluk hidup hanya menggunakan warna untuk mempertahankan diri dari musuh mereka? Tentu saja tidak. Beberapa binatang juga melindungi diri dari dingin dan panas melalui enzim yang memberi warna pada bulu tubuh mereka. Pada binatang yang tinggal di daerah dingin, bulu-bulu di ujung kaki, kuping dan hidung, yang merupakan bagian tubuh paling sensitif, berwarna gelap. Bulu berwarna gelap menyediakan lebih banyak energi panas bagi binatang, sehingga mereka terbantu menjadi hangat, seperti manusia yang mencoba memanfaatkan matahari sebaik mungkin dengan mengenakan pakaian berwarna gelap selama musim dingin. Perubahan warna adalah hal yang sangat biasa terjadi pada binatang darat. Sebagai contoh, selama musim panas, bulu rubah yang tinggal di utara berubah menjadi putih, karena tingginya suhu tubuh mereka. Namun demikian, selama musim dingin, ketika suhu udara menjadi lebih dingin, suhu tubuh mereka turun, dan diperlukan lingkungan yang lebih cocok agar enzim-enzim dapat bekerja dengan mudah. Untuk itu, selama musim dingin, bulu rubah dari daerah utara itu menjadi lebih gelap. Kelinci, rubah, musang, dan kucing kutub yang tinggal di sekitar kutub utara berwarna coklat pada musim panas dan putih pada musim dingin.

Sementara beberapa burung menjadi putih sama sekali selama bulan-bulan musim dingin. Mereka mulai berpenampilan baru pada musim semi sesuai dengan warna tanah dan tumbuh-tumbuhan.

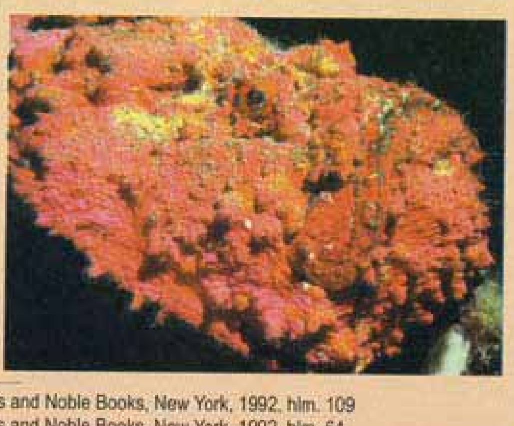
Warna Peringatan

Makhluk hidup menggunakan warna untuk berbagai tujuan. Salah satu di antaranya adalah sebagai peringatan. Beberapa contoh mengenai hal ini akan diuraikan pada halaman berikut.



Salah satu katak berbahaya adalah katak "panah racun". Amfibi kecil dari spesies Dendrobates ini mempunyai racun yang dikenal sebagai "batracotoxin" di dalam kulitnya, yang dipercaya oleh sebagian orang sebagai racun terkuat di kerajaan binatang. Nama katak ini diambil dari penggunaan racunnya oleh suku Indian untuk dioleskan pada ujung panah ketika mereka berburu.[32] Warna binatang ini membantu binatang lain mengenalinya sebagai binatang beracun.

Anggota spesies Sinanceidea adalah ikan dengan tubuh relatif kecil dan padat. Mereka tidak bersisik, sebagai gantinya, kulit mereka dipenuhi tonjolan-tonjolan seperti bisul, yang dengan sempurna menyamarkan ikan ini ketika mereka menunggu mangsa di dasar laut. Tonjolan-tonjolan ini mengaburkan bentuk tubuh sehingga menyerupai batu karang. Ikan ini sering menyamarkan diri lebih bagus dengan menyusup ke dalam pasir.[33]



32) Marco Ferrari, *Colors for Survival*, Barnes and Noble Books, New York, 1992, hlm. 109
33) Marco Ferrari, *Colors for Survival*, Barnes and Noble Books, New York, 1992, hlm. 64

Di Amerika Selatan, terdapat banyak ular yang berbisa dan tidak yang memiliki pewarnaan yang sama cemerlangnya. Mereka semua ditutupi cincin warna kuning, merah, dan hitam. Mereka semua disebut ular koral. Beberapa dari mereka, yang merupakan ular koral yang sebenarnya, sangat mematikan. Yang lainnya, disebut "koral palsu" hanya meniru corak koral yang berbisa. Pengaturan pita warna membedakan mereka satu sama lain. Ular koral palsu memperoleh keuntungan dari kemiripan ini dan terlindung dari musuh-musuh mereka.[34]





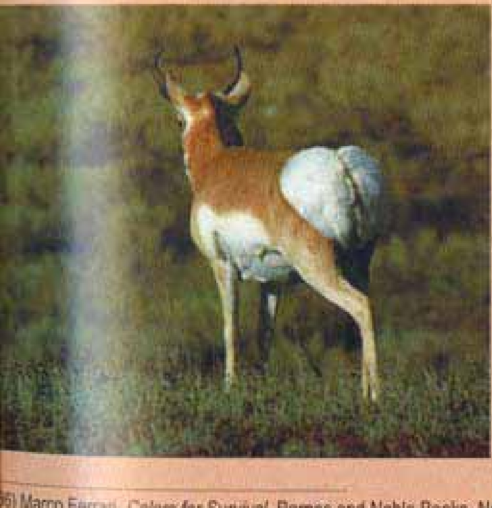
Seekor papilionida memanjangkan osmeteriumnya, yang merah dan menyerupai antena; osmeterium adalah organ yang dikeluarkan ulat kupu-kupu ketika mendengar musuh mendekat. Gerakan bagian tubuh yang berwarna cerah ini menakutkan bagi burung-burung kecil.[35]

34) Marco Ferrari, *Colors for Survival*, Barnes and Noble Books, New York, 1992, hlm. 130
35) Marco Ferrari, *Colors for Survival*, Barnes and Noble Books, New York, 1992, hlm.129





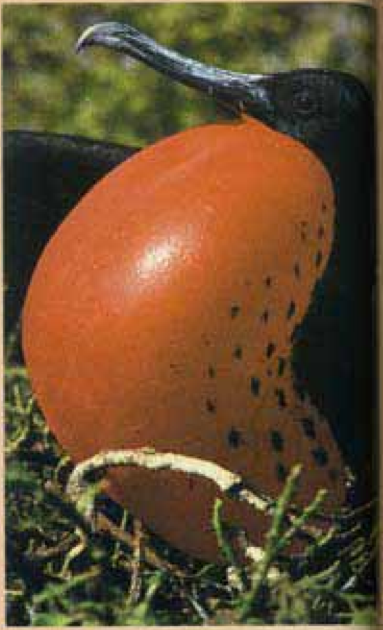
Fulgoridae adalah spesies homoptera besar yang berwarna cerah yang hidup di daerah tropis. Kepala mereka menonjol membentuk "tanduk" kopong. Spesies fulgoridae di sebelah kiri mempunyai bagian kepala yang tumbuh menyerupai moncong terbuka buaya (lengkap dengan gigi). Diyakini bahwa fungsi pertumbuhan seperti tanduk ini juga berkaitan dengan musim kawin. Kamuflase fulgoridae dalam posisi lain seperti pada gambar di bawah ini, menyerupai kulit pohon. Ketika diganggu, binatang ini membuka sayap dan memperlihatkan dua "mata" besar. Ini mengejutkan musuh dan memberinya kesempatan untuk melarikan diri.[36]



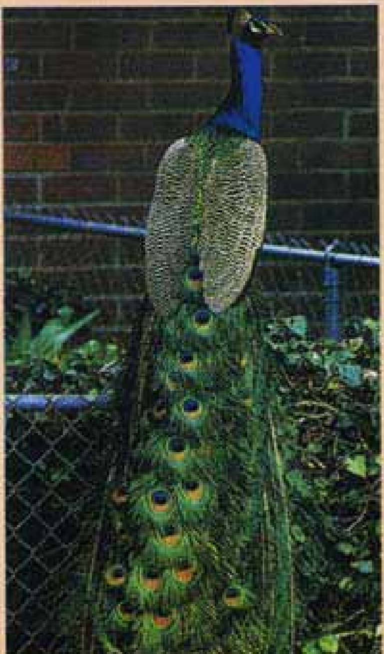
Sebagian binatang menggunakan bulu/ rambut dengan pelbagai warna pada bagian tertentu tubuh mereka sebagai tanda bahaya. Misalnya, ketika antelop *pronghorn* (*Antilocapra americana*) mencium bahaya, mereka saling mengirimkan peringatan dengan pantat mereka. Pada kedua paha mereka terdapat cakram otot yang ditumbuhi segerombol bulu putih. Dalam keadaan bahaya, binatang ini mengerutkan otot sehingga bulu-bulu panjang itu mengembang, dan memantulkan sinar dengan efisiensi tertentu. Ketika otot mengendur, cakram mengerut cepat. Jadi, kilatan cahaya terang dihasilkan agar tampak oleh pronghorn lain yang bahkan berada dalam jarak berkilo-kilo meter.[37]

36) Marco Ferrari, *Colors for Survival*, Barnes and Noble Books, New York, 1992, hlm. 126
37) David Attenborough, *The Trials of Life*, Princeton University Press, New Jersey, hlm. 235





Burung pergat jantan dari kepulauan Galapagos mengembangkan kantong merah tua di bawah paruhnya untuk menarik betina. Burung jantan biasanya bergerombol pada pepohonan bakau, di mana kelak mereka membangun sarang, dan terus melakukan aksi ini sehingga para betina yang terbang di atas mereka dapat memilih pasangannya. Warna merah tua pada kantung sangat kontras dengan bulu yang hitam pada bagian tubuh burung ini, yang memiliki kilau metalik.[38]



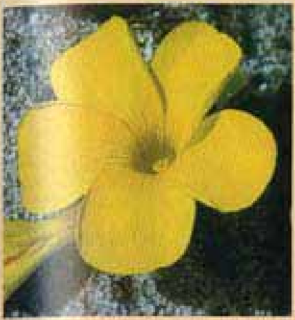


Tidak semua binatang menggunakan warna mereka untuk tujuan kamuflase. Merak jantan menggunakan bulu-bulu berwarna mereka untuk menarik perhatian betina. Ketika merak jantan mengembangkan ekornya, muncul pemandangan menakjubkan.

38) Marco Ferrari, *Colors for Survival*, Barnes and Noble Books, New York, 1992, hlm.109









Dengan menggunakan warna, makhluk hidup menarik pasangan mereka untuk tujuan reproduksi, atau untuk memperingatkan atau menakut-nakuti musuh atau saingan. Misalnya, bunga-bunga, yang memerlukan penyerbukan untuk reproduksi, dianugerahi warna-warna cerah dan pola kompleks untuk menarik perhatian serangga yang membawa serbuk sari.



Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupkan bumi sesudah mati (kering)nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan.

(QS. Al Baqarah, 2: 164)

Warna pada Burung

Salah satu ciri terpenting dari bulu burung yang beraneka warna adalah bahwa bulu itu bukan struktur hidup. Alasan mengapa sebuah bulu tidak berubah warna sama sekali, bahkan setelah tanggal, adalah karena bulu yang telah berkembang penuh sama sekali tidak hidup.

Keanekaragaman warna yang kaya pada burung sesungguhnya disebabkan keberadaan pigmen dalam bulu, yang disimpan selama fase awal pertumbuhannya, atau perubahan cahaya yang tergantung pada karakteristik struktur bulu tersebut.

Setiap spesies burung mempunyai warna yang berbeda. Keragaman warna ini disebabkan oleh pergeseran cahaya pada bulu dan kehadiran zat pigmen, yang disebut keratin, dalam struktur burung.

Karena formasi yang terbuat dari zat keratin ini akan segera rusak oleh kondisi lingkungan, mereka diperbaharui secara berkala. Namun, setiap kali, burung mendapatkan kembali bulunya yang beraneka warna. Ini karena bulu burung terus tumbuh sampai sepenuhnya mencapai panjang, serta karakteristik warna dan pola yang diperlukan untuk jenisnya.



Karena perbedaan struktur mereka, bulu dapat memiliki penampilan yang serupa dengan yang diperoleh melalui sebuah prisma gelas yang memisahkan cahaya menjadi warna-warna berbeda. Warna-warna yang terbentuk melalui pembiasan cahaya seperti ini lebih cemerlang dan metalik daripada warna yang dihasilkan pigmen-pigmen. Warna pada bulu ini bergeser dari biru ke hijau, dan dari oranye ke merah. Umumnya, warna hijau, biru, dan metalik pada burung dibentuk melalui pemantulan dan pembiasan cahaya. Akan tetapi, sebagian warna bulu berasal dari pigmen.[39]

Ada tiga jenis pigmen utama pada burung. Yang pertama adalah pigmen

39) David Attenborough, *The Life of Birds*, Princeton University Press, New Jersey, 1998, hlm.158

melanin yang menghasilkan hitam, coklat atau kuning kusam, kemudian pigmen lipokrom yang menghasilkan merah, kuning atau oranye, dan terakhir adalah karotenoid. Biru, hijau dan beberapa warna terang lainnya pada burung dibentuk oleh gelembung-gelembung mikroskopik dalam keratin bulu-bulu yang membiaskan cahaya. Pada sisi lain, bulu-bulu yang menyerap seluruh spektrum cahaya dan hanya memantulkan warna biru, menciptakan warna biru pada beberapa burung.[40]

Hormon juga memainkan peranan penting dalam perubahan warna pada burung. Perbedaan warna antara jantan dan betina pada beberapa spesies disebabkan oleh hormon-hormon kelamin. Perbedaan warna dan bentuk bulu ayam jantan dan betina, contohnya, tergantung pada hormon estrogen.

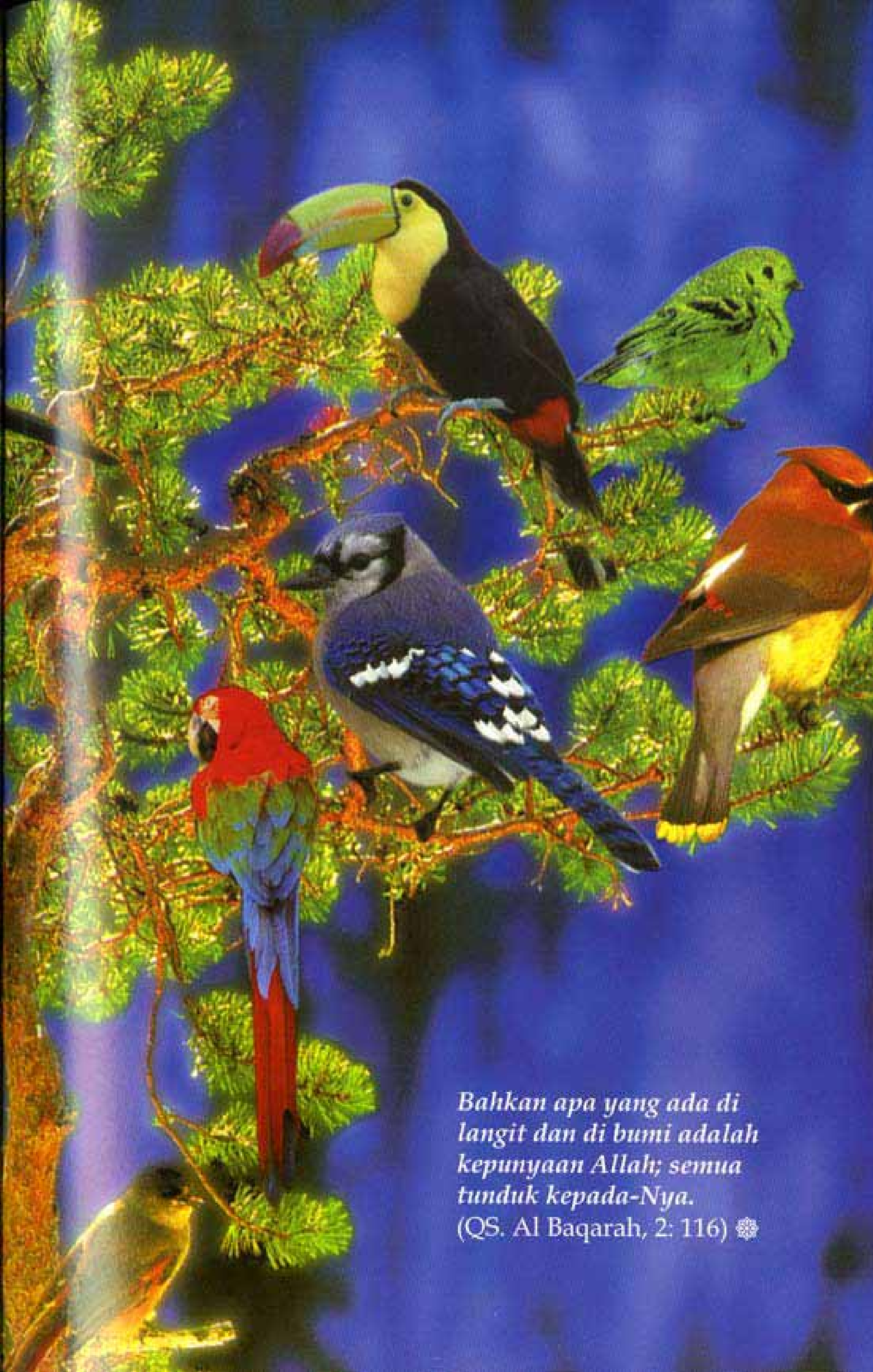
Warna pada burung sangat penting bagi penyesuaian diri mereka terhadap habitat, di samping untuk saling mengenali antara burung jantan dengan betina, juga sebagai daya tarik pejantan bagi betina selama musim kawin. Selain itu, pigmen yang memberi warna pada bulu meningkatkan kekuatan bulu, menyimpan energi yang berasal dari matahari serta mencegah masuknya sinar-sinar ultra-violet yang berbahaya ke dalam tubuh.



Bulu burung adalah struktur yang tidak hidup, yang selalu diperbarui. Pada setiap pembaruan, warna yang sama dihasilkan lagi.

40) David Attenborough, *The Life of Birds*, Princeton Un





Bahkan apa yang ada di langit dan di bumi adalah kepunyaan Allah; semua tunduk kepada-Nya.
(QS. Al Baqarah, 2: 116)

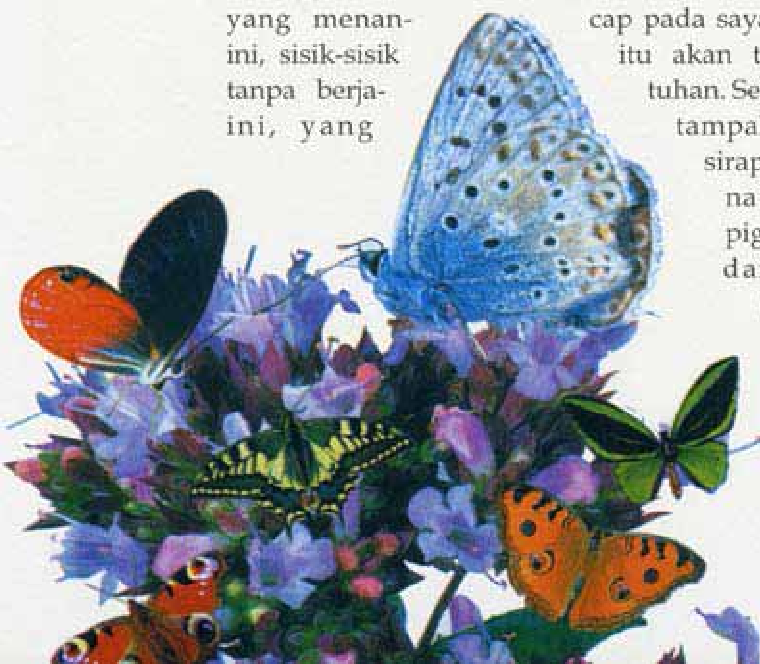
Kupu-Kupu



Pembentukan warna pada sayap kupu-kupu sangat menarik untuk dicermati. Cahaya yang dipantulkan melalui sisik-sisik pada sayap kupu-kupu membentuk warna-warna yang "sebenarnya tidak ada", tetapi menimbulkan suatu keindahan dan simetri luar biasa. Baru saja dikatakan bahwa warna-warna itu "sebenarnya tidak ada", apakah ini mengherankan Anda?

Kupu-kupu terkenal karena keindahan sayapnya, yang mempunyai permukaan relatif jauh lebih lebar daripada bagian dada (*thorax*) mereka. Lalu bagaimana pola dan warna yang spektakuler pada sayap kupu-kupu terbentuk?

Kupu-kupu memiliki sepasang selaput sayap, yang sebetulnya transparan. Karena sayap ini dipenuhi sisik dengan ketebalan yang bervariasi, transparansi selaput sayap ini menjadi tidak tampak. Sisik-sisik ini meningkatkan kualitas aerodinamik sayap kupu-kupu, dan membuatnya berwarna. Sisik-sisik tersebut, yang begitu lembut/rawan sehingga mudah rontok jika disentuh, memiliki ujung tajam yang menancap pada sayap. Dengan cara ini, sisik-sisik itu akan tetap menempel tanpa berjatuhan. Setiap sisik mungil ini, yang tampak seperti atap sirap, memiliki warna dari pigmen-pigmen kimia atau dari pembiasan cahaya yang jatuh ke atas strukturnya lalu menghasilkan warna-warna pelangi seperti gelembung



sabun.[41] Selain itu, penelitian laboratorium telah menunjukkan bahwa warna yang berbeda tergantung pada zat-zat kimia yang berbeda. Hasil-samping dari bahan pewarna yang dikenal dengan nama *pteridine,* misalnya, menghasilkan warna merah muda, putih, dan kuning yang biasa terlihat pada kupu-kupu. *Melanin*, yang merupakan bahan pewarna paling umum, terdapat dalam bintik hitam pada sayap. Yang menarik, warna yang terlihat pada sayap kupu-kupu tidak selalu merupakan warna sebenarnya. Contohnya, sisik hijau sebetulnya adalah campuran dari sisik-sisik hitam dan kuning. Penelitian mutakhir pada sayap kupu-kupu menunjukkan bahwa pigmen-pigmen tersebut disintesis di dalam sisik-sisik dan bahwa enzim-enzim yang diperlukan untuk produksi melanin terdapat di dalam kulit atas sisik-sisik tersebut.

Zat pewarna bukanlah satu-satunya penghasil warna kupu-kupu yang sangat mudah berubah ini. Struktur dan susunan sisik-sisik pada sayap kupu-kupu menghasilkan beragam trik/tipuan cahaya, seperti pemantulan, pembiasan, dan pada akhirnya pembentukan warna-warni yang indah mempesona. Contohnya, kupu-kupu *Stilpnotio Salicis* mempunyai sisik-sisik semi-transparan, yang mengandung gelembung-gelembung. Meskipun tidak ada zat pewarna



Close-up sisik-sisik pada sayap kupu-kupu

41) Ranger Rick, May 1999





Kupu-kupu Indonesia yang besar (kiri) mempunyai dua titik besar yang menyerupai mata pada sayapnya, yang digunakan untuk mengejutkan musuh. Pertahanan ini cukup ampuh bagi jenis kupu-kupu ini. Spesies lain seperti kupu-kupu Monarch, di lain pihak, mengandalkan metode lain (kanan). Dengan sayap oranye gelap berpola hitam, mereka mengirimkan peringatan "tidak enak dimakan" kepada musuh.

pada sisik-sisik ini, cahaya yang menembus sisik-sisik memberi kupu-kupu tersebut penampilan seperti satin.

Permukaan sisik-sisik pada sayap kupu-kupu *Argynnis* yang sangat lunak menghasilkan pantulan keperakan. Pada beberapa kupu-kupu, perbedaan susunan dua baris sisik yang saling menumpuk dapat juga menghasilkan pantulan cahaya yang berbeda, misalnya, menyebabkan kupu-kupu tampak biru, bukan hitam atau coklat.

Ketika kita meneliti struktur sayap kupu-kupu, bahkan dengan memperhatikan warna-warninya saja, kita akan menemukan banyak keajaiban. Keindahan luar biasa seperti itu, tidak diragukan lagi, adalah bukti kekuasaan agung dan cita seni tak berbatas dari Allah, yang telah menciptakan semua ini.

Perlu juga diketahui bahwa selain diciptakan untuk mempercantik, warna dan pola pada sayap kupu-kupu memiliki banyak fungsi penting lainnya bagi makhluk ini.

Mata Palsu Kupu-Kupu

Pada banyak jenis kupu-kupu, terdapat pola-pola bulat berwarna gelap yang mengingatkan kita pada mata seekor binatang besar. Mata ini, yang lagi-lagi terdiri atas sisik-sisik berwarna pada sayap, membentuk suatu mekanisme perta-







Kupu-kupu yang tampak pada foto ini menggunakan kamuflase baik dengan warna maupun pola. Motif mata pada sayap, bahkan tidak ketinggalan dengan binarnya, diciptakan oleh Allah.

hanan penting bagi kupu-kupu. Kupu-kupu menutup sayapnya pada saat beristirahat. Jika makhluk ini bertemu dengan musuh, atau terganggu oleh sentuhan sedikit saja, sayapnya akan langsung terbuka, dan muncullah bintik mata yang besar, terang, dan berwarna kuat pada permukaan sayap itu. Dengan cara ini, kupu-kupu menyampaikan peringatannya kepada pemangsa.

Kamuflase Kupu-Kupu

Kemampuan kamuflase kupu-kupu sama mengesankannya seperti mata palsu mereka. Seakan-akan, kupu-kupu melihat warna semak-semak, menilai lingkungan, menganalisis, kemudian meniru warna semak-semak tersebut menggunakan warna-warna efektif yang dihasilkan sistem dalam tubuhnya. Spesies lain, sadar akan selera pemangsanya, memberikan sinyal-sinyal peringatan dengan meniru warna-warna yang mengusir pemangsa dan memberikan kesan bahwa kupu-kupu tersebut tidak enak dimakan atau bahkan beracun. Tidaklah mungkin seekor kupu-kupu melakukan kegiatan-kegiatan ini sendiri. Kita dapat memperjelas ini dengan sebuah contoh:





Warna kupu-kupu yang tampak pada foto-foto ini sebetulnya sangat mencolok. Namun, mereka hidup aman karena membaur selaras dengan lingkungan tempat mereka hinggap.

Katakanlah, Anda mencoba menghasilkan sebuah warna di laboratorium. Jika pengetahuan Anda tentang hal ini hanya sedikit, Anda tidak akan bisa mencapai hasil yang Anda inginkan, secanggih apa pun peralatan atau fasilitas laboratorium Anda. Lalu, pertimbangkanlah untuk mencoba memperoleh warna dengan kualitas warna kupu-kupu, yang menjadi hampir tidak terlihat karena warna dan polanya sama dengan lingkungannya. Anda bahkan tidak akan bisa menghasilkan satu saja warna yang berarti. Demikian situasinya sehingga pastilah akan menjadi pendekatan yang tidak ilmiah dan tidak rasional untuk menyatakan bahwa sistem yang agung dalam kupu-kupu ini muncul secara kebetulan tanpa rancangan yang disengaja.

Jika ada sebuah rancangan, tentulah ada perancangnya. Rancangan tak bercela di atas bumi adalah milik Allah, Yang Maha Pengasih. Menjadi tugas manusia-manusia berakallah untuk memikirkan ke-Maha Pencipta-an Allah secara detail. Dalam surat An-Nahl, Allah menyatakan sebagai berikut:

> ***"Dan Dia (menundukkan pula) apa yang Dia ciptakan untuk kamu di bumi ini dengan berlain-lainan macamnya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang mengambil pelajaran."*** (QS. An-Nahl, 16: 13)





Warna coklat dan titik-titik di bawah sayap kupu-kupu Morpho memberikan alat kamuflase sempurna untuk bersembunyi di semak-semak. Kupu-kupu seakan-akan bisa menghilang dengan tiba-tiba di semak-semak.

Bintik Hitam yang Menyerap Cahaya

Pada beberapa jenis kupu-kupu, terutama pada bagian-bagian sayap yang dekat dengan badan, terdapat bintik-bintik besar berwarna gelap yang terdiri atas sisik-sisik. Bintik-bintik ini, yang ditempatkan pada kedua sayap secara simetris, memiliki fungsi sangat penting bagi kupu-kupu. Kupu-kupu menggunakan bintik-bintik ini untuk mencapai suhu tubuh yang diperlukan untuk terbang. Bagaimana mereka melakukannya?

Sisik bersifat mengubah panas ke tingkat maksimum atau minimum tergantung warna mereka. Kita semua telah melihat kupu-kupu membuka dan menutup sayap di bawah sinar matahari seakan-akan sedang mencoba menemukan sudut tertentu. Bintik-bintik hitam pada sayap membantu kupu-kupu, yang mencoba mendapatkan sinar matahari melalui gerakan ini. Seekor kupu-kupu yang perlu menghangatkan tubuh membuka dan menutup sayap sedemikian rupa sehingga sinar matahari jatuh langsung pada bintik-bintik tersebut, dan dengan cara ini tubuhnya menjadi hangat.

Kupu-kupu yang hidup di daerah terbuka yang tak terlindung dari matahari berwarna lebih terang, sedangkan kupu-kupu yang hidup di hutan, berwarna lebih gelap.

Beberapa spesies kupu-kupu *Lepidoptera* tidak memiliki sisik pada sayap, tidak dapat memantulkan sinar, dan dengan demikian menjadi transparan. Kita dapat melihat kupu-kupu ini pada saat ia terbang, namun hampir tidak mungkin menemukannya ketika mereka hinggap di suatu tempat. Ini memberikan perlindungan sempurna bagi kupu-kupu tersebut. Seperti semua makhluk hidup lainnya, kupu-kupu juga telah diciptakan dengan sistem yang dapat memenuhi segala keperluan mereka. Lebih jauh lagi, semua sistem ini tergantung satu sama lain sehingga yang satu tidak bisa ada tanpa kehadiran yang lainnya.

Seperti semua makhluk di jagat raya, Allah menciptakan kupu-kupu juga dengan semua detail yang mereka miliki dan memberkahi mereka dengan semua sistem yang mereka perlukan.

Warna-Warna di Bawah Laut

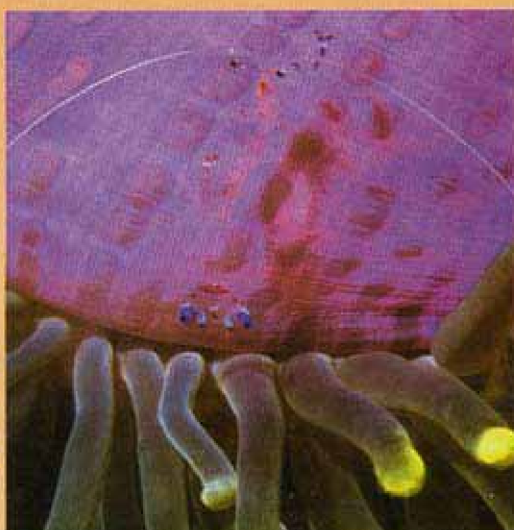


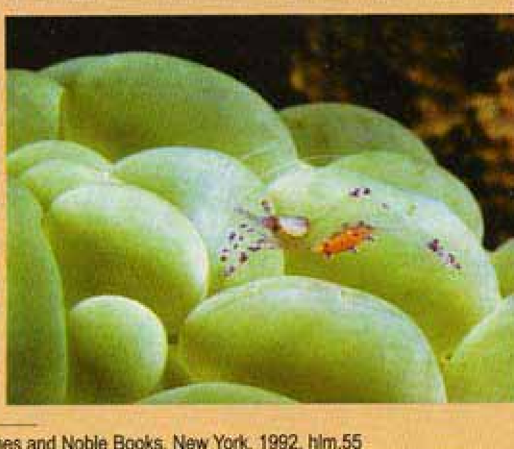
Trinidian hanyalah salah satu makhluk penuh warna di kedalaman laut. Ikan-ikan yang hidup ratusan meter di bawah permukaan laut ini memamerkan cita seni Ilahi dalam warna. Allah juga Penguasa lautan.

Kehidupan di bawah permukaan laut sangat berbeda dengan kehidupan di darat. Semua aspek yang berkaitan dengan makhluk-makhluk laut telah diatur sedemikian rupa agar mereka dapat hidup semudah mungkin di dalam air. Manusia tidak dapat melihat dalam air sebaik ikan, karena mata manusia tidak memiliki keistimewaan yang memungkinkannya untuk memperoleh penglihatan yang tajam di bawah air. Mata manusia tidak memiliki sistem lensa seperti ikan, serta tidak bulat dan keras seperti mata ikan, sehingga tidak mempunyai pandangan tajam di bawah air seperti ikan. Mata manusia juga tidak dapat setepat mata ikan dalam memperkirakan jarak yang tampak memendek dalam air akibat pembiasan, karena mata manusia tidak dapat memperkirakan pembiasan cahaya dalam air.

Allah telah menciptakan setiap makhluk hidup dengan karakteristik paling cocok untuk lingkungan tempat tinggal masing-masing. Makhluk-makhluk yang hidup di laut hanyalah sebagian kecil contoh cita seni Ilahi dalam penciptaan. Allah tidak mempunyai sekutu dalam penciptaan dan segala sesuatu ada di bawah kekuasaan-Nya.

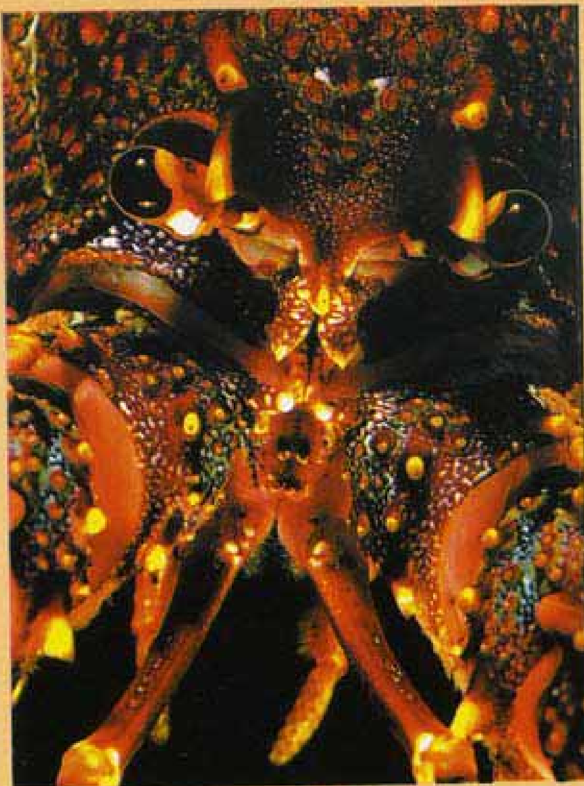
"Dan tak ada Tuhan (yang berhak disembah) selain Allah; dan sesungguhnya Allah, Dia-lah Yang Mahaperkasa lagi Mahabijaksana." (QS. Ali I'mran, 3: 62) ❁





Seekor udang bergerak tanpa gangguan di atas permukaan anemon laut. Transparansi krustasean kecil ini sangat luar biasa, karena pada kebanyakan binatang transparan, beberapa bagian utama tubuh masih terlihat. Misalnya, kebanyakan binatang tidak berhasil menutupi sistem pencernaan dan makanan yang terkandung di dalamnya. Pada beberapa spesies, hanya ekor dan sebagian pencapit yang berwarna. Detail warna ini memungkinkan udang "menghilang"; kontras antara bagian transparan dan bagian berwarna begitu jelas sehingga calon predator tertarik pada bagian berwarna saja dan tidak mampu melihat udang itu secara keseluruhan.[42]

42) Marco Ferrari, *Colors for Survival*, Barnes and Noble Books, New York, 1992, hlm.55



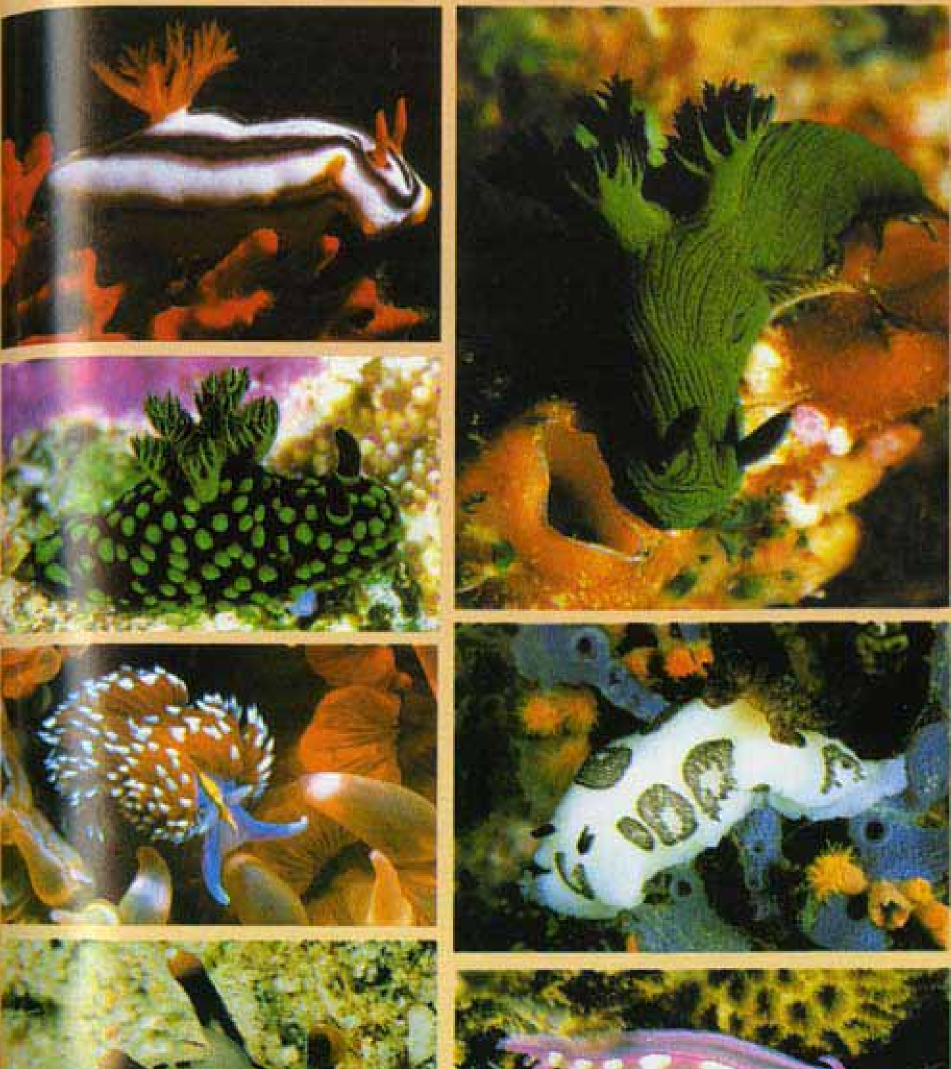


Di sebelah kiri adalah foto lobst karang. Lobster ini, sebuah cont sempurna keselarasan warna d desain, dihiasi dengan nuans merah.[43] Di atas adalah terum karang. Miliaran terumbu kara terhampar bersama. Mereka sal bergabung dengan sekresi khus dan membentuk kerangka karan Dalam kerangka ini, merek mengeluarkan zat berwarna: mera merah muda, dan terkadang hit atau putih.



Di kedalaman laut, mulai 200 meter di bawah permukaan, sama sekali tidak ada cahaya. Tetapi, ket mencapai dasar lautan, yang bahkan lebih dalam daripada ketinggian Everest, kita jumpai dunia multiwar Ikan anemon belang, yang hidup di tanaman anemon, terlihat pada foto di atas, juga anggota dari dunia ini.

43) *National Geographic*, Oktober 1989, hlm.518



Cochlea laut (Nudibranches) adalah salah satu binatang dunia bawah air yang paling menarik. Dengan desain mereka yang menarik dan warna-warni luar biasa, binatang ini adalah spesies cochlea tanpa cangkang. Pada gambar di atas adalah contoh beberapa spesies. Makhluk ini, yang mempunyai tubuh lunak, dilindungi oleh racun kuat. Warna mereka yang mencolok memperingatkan predator bahwa mereka sangat beracun. Mereka memperoleh racun dari tanaman yang mereka makan.[44]

44) *The Guinnes Encyclopedia of Living World*, 1992, hlm.167





Kepiting laba-laba sangat beragam dalam ukuran dan bentuk. Mereka bervariasi mulai dari kepiting laba-laba Jepang raksasa, dengan kaki meteran panjangnya, hingga spesies mini yang hidup di terumbu karang seperti tampak di atas. Pola mereka berbaur sempurna dengan tekstur inang.

Anggota spesies Sinanceidea adalah ikan bertubuh relatif kecil dan kompak. Mereka tidak bersisik; malahan kulit mereka ditutupi kutil seperti tonjolan, yang menyamarkan mereka dengan sempurna saat berbaring di dasar laut menunggu mangsa.





Salah satu keistimewaan moluska yang paling menarik dan berguna adalah "jubah" mereka – jaringan yang menutupi tubuh dan membentuk "cangkang kedua". Seperti yang diungkap foto, jubah ini dengan sedikit-sedikit menutupi cangkang dan memutuskan keseragaman kromatik yang dapat menunjukkan kehadiran mereka.[4 5]

Tubuh kuda laut (kiri) ditutupi dengan tulang berbentuk datar. Kuda laut tidak mahir berenang. Karena itu mereka hidup dengan menambatkan diri pada terumbu karang. Karena kuda laut dapat mengubah warna dengan cepat, mereka sangat terlindung dari musuh.

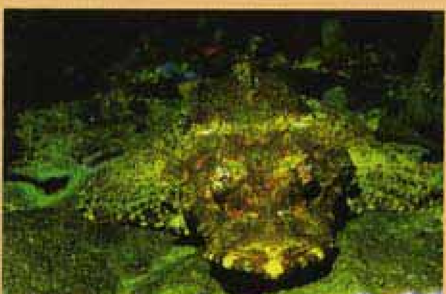
45) Marco Ferrari, *Colors for Survival*, Barnes and Noble Books, New York, 1992, h.56



Ikan skorpion hidup di dasar laut bersuhu sedang atau di daerah tropis dan tidak pernah keluar ke lautan terbuka. Mereka adalah karnivora dan memakan ikan-ikan lebih kecil. Sirip-sirip dada yang panjang berbentuk kipas adalah penghalau ampuh musuh-musuh ikan ini, dan strip-strip merah dan putih membuat mangsa sulit melihat mereka dengan latar belakang karang.[46] Ikan skorpion beraneka warna, namun dapat dengan mudah menghilang di antara karang yang juga beraneka warna.

Anggota spesies Soleidea, seperti soles dan rhombuses (kiri), sangat ahli menyamar. Hidup di dasar laut memaksa mereka meniru lingkungan semirip mungkin. Ikan buaya (kanan) menggunakan warnanya untuk bersembunyi dari predator.[47]





46) Marco Ferrari, *Colors for Survival*, Barnes and Noble Books, New York, 1992, hlm.122
47) Marco Ferrari, *Colors for Survival*, Barnes and Noble Books, New York, 1992, hlm.62



Seekor gurita, yang difoto di malam hari membuat kulitnya mengembang agar tampak lebih besar. Warna hijau cemerlang ini terlihat hanya setelah gelap.[48] Beberapa spesies bisa menyatu dengan pola laut dalam.



Crinoids, tampak di sebelah kiri, adalah tulip laut dalam bentuk lili. Mereka mempunyai lengan-lengan panjang tipis, seperti bunga. Ada lendir beracun pada lengan-lengan ini. Mereka menyerap oksigen di dalam air melalui lengan mereka dengan cara mengibaskannya ringnya.[49]





48) Karl Roessler, *Coral Kingdoms*, Harry N. Abrams, Inc., Publishers, 1986, hlm.44
49) *National Geographic*, December 1996, hlm.118-120

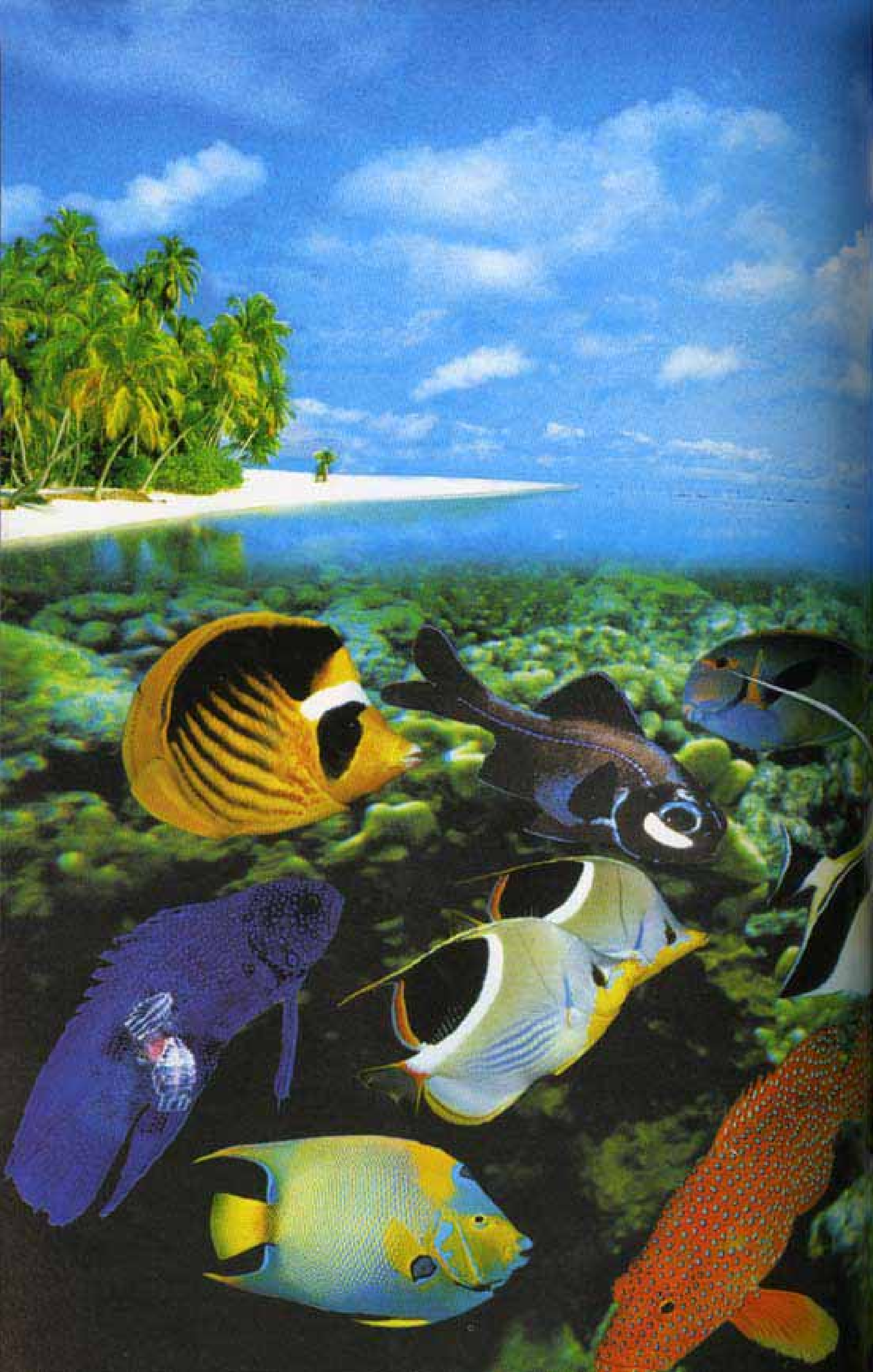


Udang mantis (tampak di atas) adalah salah satu makhluk bawah laut yang mempunyai penampilan menarik dan warna cerah. Matanya yang menonjol termasuk mata yang paling kompleks di alam.

Di bawah adalah *painted prawn*, yang hidup di antara duri-duri landak laut beracun.[50]



50) Karl Roessler, *Coral Kingdoms*, Harry N. Abrams, Inc., Publishers,1986, hlm.125 .



Sesungguhnya pada langit dan bumi benar-benar terdapat tanda-tanda kekuasaan Allah untuk orang-orang yang beriman. Dan pada penciptaan kamu dan pada binatang-binatang melata yang bertebaran (di muka bumi) terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) untuk kaum yang meyakini. Dan pada pergantian malam dan siang dan hujan yang diturunkan Allah dari langit lalu dihidupkannya dengan air hujan itu bumi sesudah matinya; dan pada perkisaran angin terdapat pula tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang berakal. Itulah ayat-ayat Allah yang Kami membacakannya kepadamu dengan sebenarnya; maka dengan perkataan manakah lagi mereka akan beriman sesudah (kalam) Allah dan keterangan-keterangan-Nya.

(QS. Al Jaatsiyah, 45: 3-6)

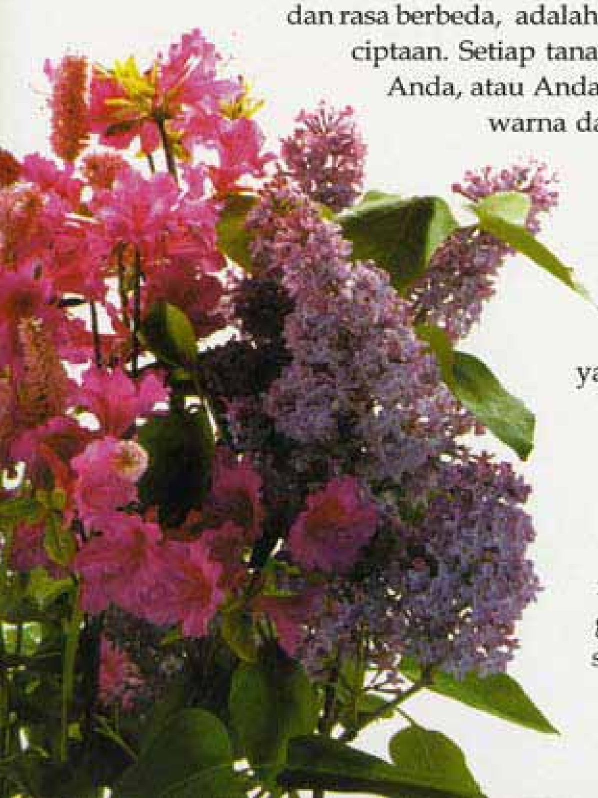


Desain Warna pada Tanaman

Tanpa melakukan perenungan, manusia tidak akan dapat melihat karakteristik makhluk hidup yang menakjubkan di sekelilingnya. Selama dia tidak berpikir tentang bagaimana seekor kupu-kupu dengan selaput sayapnya terbang, bagaimana bunga-bunga yang dilihatnya memiliki warna yang demikian beraneka ragam, bagaimana ujung ranting pohon setinggi ratusan meter bisa tetap hijau, manusia tidak dapat memahami seluk-beluk hal-hal tersebut. Bahkan cita seni luar biasa pada sekuntum bunga mungkin tidak dapat menarik perhatiannya.

Akan tetapi, sebagaimana telah diuraikan dalam buku ini, cita seni yang sempurna tampak jelas pada semua makhluk hidup, dari serangga sampai burung, dari tanaman sampai makhluk laut. Jelas sudah bahwa cita seni ini milik Allah, Sang Maha Pencipta semua makhluk hidup.

Mari kita sejenak berpikir tentang tetumbuhan, buah-buahan, sayur-mayur, bunga-bungaan dan pepohonan. Tanam-tanaman, yang masing-masing memiliki warna, wangi dan rasa berbeda, adalah bukti dari cita seni Ilahi dalam penciptaan. Setiap tanaman yang Anda lihat di sekeliling Anda, atau Anda ketahui dari buku-buku, memiliki warna dan pola yang eksklusif untuk jenisnya sendiri. Masing-masing memiliki proses reproduksi berbeda. Proporsi nektar yang mereka kandung dan wewangian mereka juga berbeda. Marilah kita berpikir tentang bunga mawar. Ada yang merah, putih, kuning, oranye, merah muda, bertepi putih, dwiwarna, dan bahkan mawar dengan warna-warni seperti gelombang. Tentu saja, adalah kebutaan nyata bagi seseorang yang melihat semua ini namun tidak merasakan kekaguman dan tidak melihat kekuasaan tak terbatas dari Allah, Sang



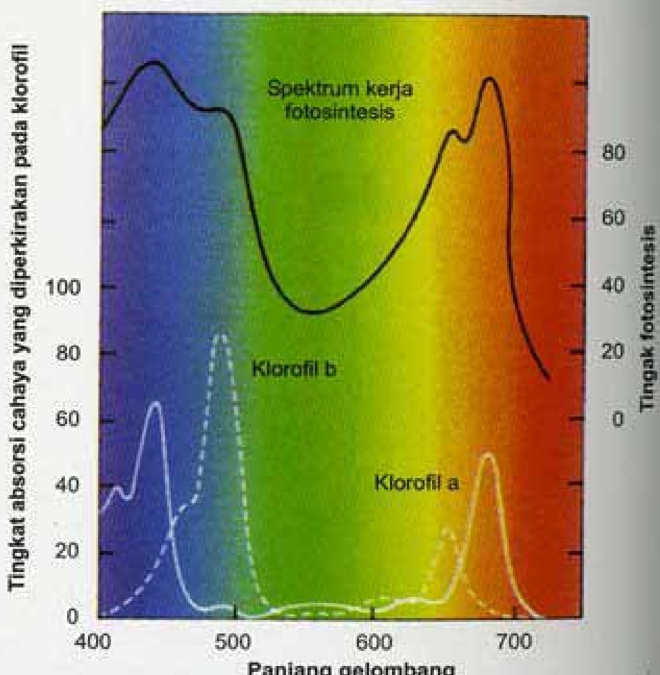


Maha Pencipta semua bunga ini. Dalam Al Quran, Allah merujuk kepada mereka yang gagal menghargai bukti-bukti penciptaan yang mereka lihat sebagai berikut:

> *"Dan banyak sekali tanda-tanda (kekuasaan Allah) di langit dan di bumi yang mereka melaluinya, sedang mereka berpaling daripadanya. Dan sebagian besar dari mereka tidak beriman kepada Allah, melainkan dalam keadaan mempersekutukan Allah (dengan sembahan-sembahan lain)."* (QS. Yusuf, 12: 105-106)

Pernahkah Anda Berpikir Mengapa Tanaman Berwarna Hijau?

Sebagaimana telah jelas terlihat, warna-warna yang umum dalam dunia tanaman adalah hijau atau nuansa warna hijau. Klorofil (zat hijau daun) adalah bahan utama yang menghasilkan warna hijau. Klorofil, suatu bahan yang sangat penting, adalah sebuah pigmen yang terkandung dalam kloroplas yang tersebar dalam sitoplasma (*cytoplasm*)



Kurva terputus-putus dan solid berwarna putih di bawah ini menggambarkan spektrum absorpsi klorofil a dan b. Kurva hitam di atas menggambarkan efektivitas pelbagai panjang gelombang cahaya dalam menguatkan fotosintesis. Angka-angka menunjukkan betapa miripnya spektrum absorpsi kombinasi klorofil a dan b dengan spektrum kerja fotosintesis.[51]

51) Solomon, Berg, Martin, Villie, *Biology*, Saunders College Publishing, 1993, hlm.192-193



Klorofil adalah zat utama yang menghasilkan warna hijau pada tanaman. Allah membuat zat ini sebagai sumber gizi tanaman dan makanan bagi semua makhluk hidup lainnya.

sel-sel tanaman. Pigmen-pigmen ini menyerap cahaya yang berasal dari matahari dengan mudah, tetapi hanya memantulkan warna hijau. Selain memberi warna hijau pada daun, hal ini juga menyebabkan terpenuhinya kelangsungan sebuah proses yang sangat menentukan, yang dikenal dengan nama "fotosintesis".

Dalam fotosintesis, tanaman memanfaatkan sinar matahari, yang terdiri dari kombinasi berbagai warna. Salah satu sifat warna-warna dalam sinar matahari yang terpenting adalah bahwa tingkat energi mereka berbeda satu sama lain. Ragam warna ini dinamakan spektrum, yang diperoleh dari pembiasan warna dalam sebuah prisma misalnya, mempunyai warna merah dan kuning di ujung yang satu, dan biru dan ungu pada ujung lainnya. Warna dengan tingkat energi paling tinggi adalah warna pada ujung biru spektrum tersebut.

Perbedaan tingkat energi warna sangat penting bagi tanaman, karena mereka memerlukan sejumlah besar energi untuk melangsungkan fotosintesis. Untuk itu, selama fotosintesis berlangsung, tanaman menyerap cahaya matahari dengan tingkat energi tertinggi di sekitar ujung ultraviolet











Di segala penjuru dunia, tanaman bunga sejenis mempunyai warna dan pola yang eksklusif untuk jenisnya, dan fakta ini jarang berubah.

dari spektrum, yaitu violet dan biru, dan juga warna sekitar ujung inframerah (panas) dari spektrum, yaitu merah, oranye dan kuning. Daun melakukan semua proses ini melalui pigmen klorofil yang terdapat dalam kloroplas.[52]

Agar tanaman dapat melakukan fotosintesis, tingkat energi partikel cahaya yang diserap oleh klorofil harus mencukupi. Proses fotosintesis dimulai saat tanaman, dengan energi yang diterimanya dari partikel sinar, menguraikan molekul air menjadi molekul oksigen dan hidrogen. Hidrogen bereaksi dengan karbon dalam gas karbondioksida untuk membentuk getah, yang penting bagi kelangsungan hidup tanaman. Dengan kata lain, tanaman memproduksi makanannya sendiri. Di sisi lain, oksigen yang tidak terpakai, dilepaskan ke udara. Sebagian besar oksigen dalam atmosfer yang kita hirup diproduksi dengan cara seperti itu.

Proses fotosintesis pada tanaman menghasilkan karbohidrat, salah satu sumber makanan utama bagi makhluk hidup lain. Zat yang dihasilkan selama proses fotosintesis sangat penting baik bagi tanaman itu sendiri, maupun bagi binatang dan manusia, karena tanaman adalah sumber makanan utama bagi semua makhluk hidup di bumi.

Sebagaimana telah kita pahami, selain memberikan penampilan estetis, warna hijau pada tanaman juga sangat menentukan bagi kelangsungan hidup tanaman dan makhluk hidup lainnya. Allah menciptakan zat klorofil sebagai sumber makanan bagi tanaman dan semua makhluk hidup lainnya.

Bagaimana Aneka Warna Muncul pada Tanaman?

Seperti telah disinggung sebelumnya, warna yang dipantulkan oleh setiap objek tergantung kepada molekul pigmen yang terkandung dalam objek tersebut. Molekul pigmen dasar pada tanaman hijau adalah zat "klorofil" seperti dinyatakan sebelumnya. Selain itu, ada pigmen yang menghasilkan warna lain pada tanaman, dan jenis pigmen yang berbeda ini memberikan keanekaragaman warna luar biasa seperti yang kita lihat pada tanaman.

Sebagai contoh, selain klorofil, pada tanaman juga ada pigmen karotenoid. Beberapa jenis pigmen ini, seperti yang telah kita uraikan secara terperinci, berwarna kuning dan memberi warna pada bonggol jagung, lemon, *goldenrod* dan bunga matahari. Karotenoid lain cenderung berwarna merah daripada kuning; ini ditemukan pada bit, tomat, mawar, dan wortel.

52) Temel Britannica Ansiklopedisi, Vol. 7, hlm.16







(Yang memiliki sifat-sifat yang) demikian itu ialah Allah Tuhan kamu; tidak ada Tuhan selain Dia; Pencipta segala sesuatu, maka sembahlah Dia; dan Dia adalah Pemelihara segala sesuatu.
(QS. Al An'aam, 6: 102)









Inilah ciptaan Allah, maka perlihatkanlah olehmu kepada-Ku apa yang telah diciptakan oleh sembahan-sembahan(mu) selain Allah. Sebenarnya orang-orang yang zalim itu berada di dalam kesesatan yang nyata.
(QS. Luqman, 31: 11)





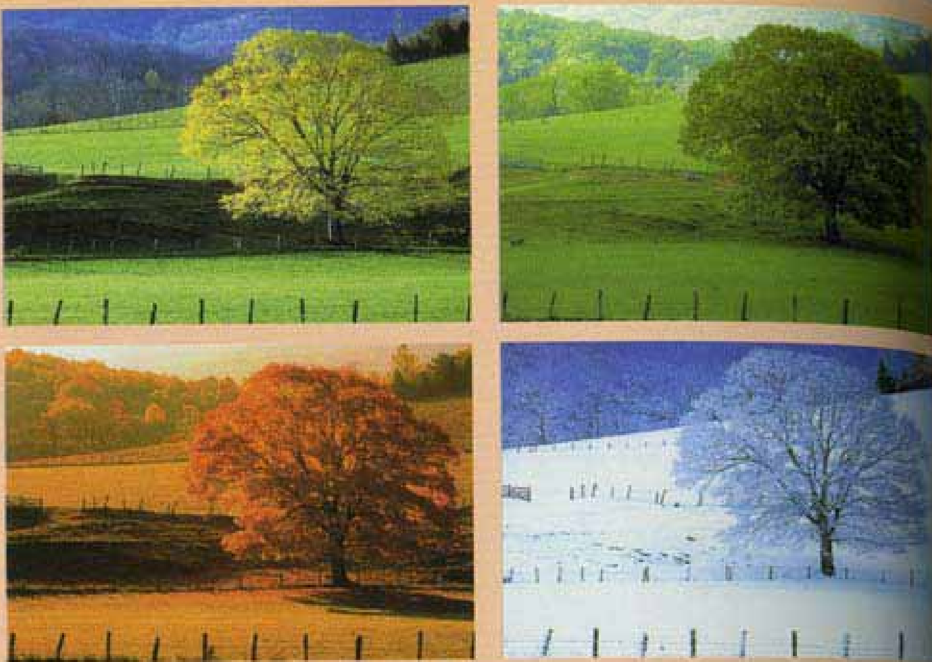



Dia menciptakan langit tanpa tiang yang kamu melihatnya dan
Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi supaya bumi
itu tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembangbiakkan
padanya segala macam jenis binatang. Dan kami turunkan air
hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam
tumbuh-tumbuhan yang baik.
(QS. Luqman, 31: 10)

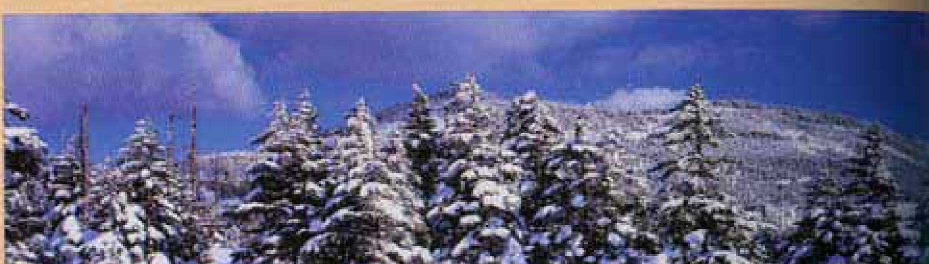


Pelangi yang menunjukkan spektrum warna dengan urutan rapi pada kenyataannya adalah ilusi warna. Pelangi dibentuk oleh sinar matahari yang direfraksikan oleh titik-titik air hujan.



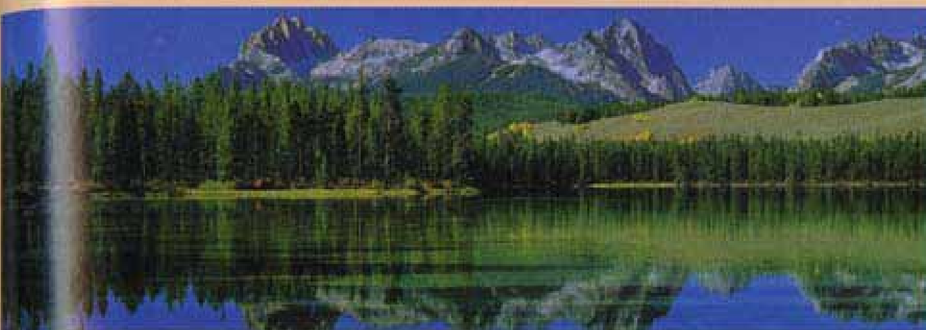


Di alam, ada keragaman warna yang berubah menurut musim. Gunung, pohon, danau, sungai, singkatnya, seluruh alam adalah bukti cita seni Allah dalam warna yang tak tertandingi.







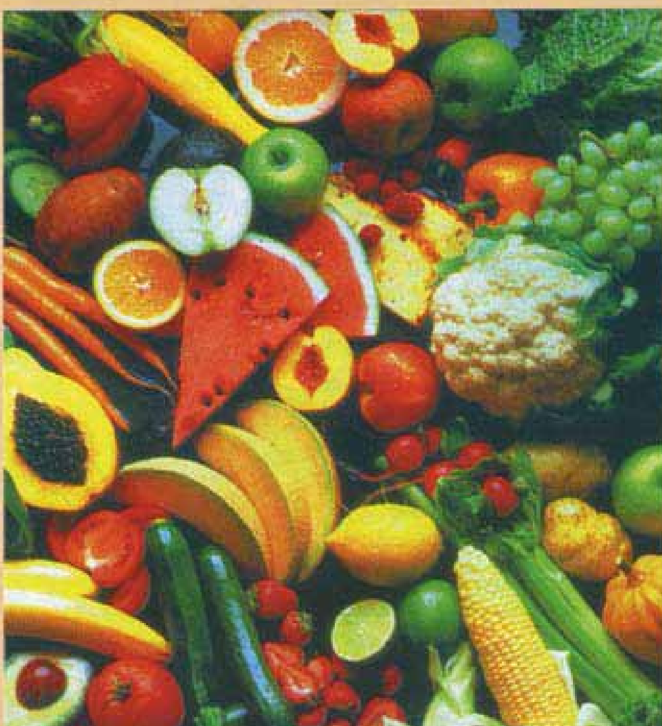






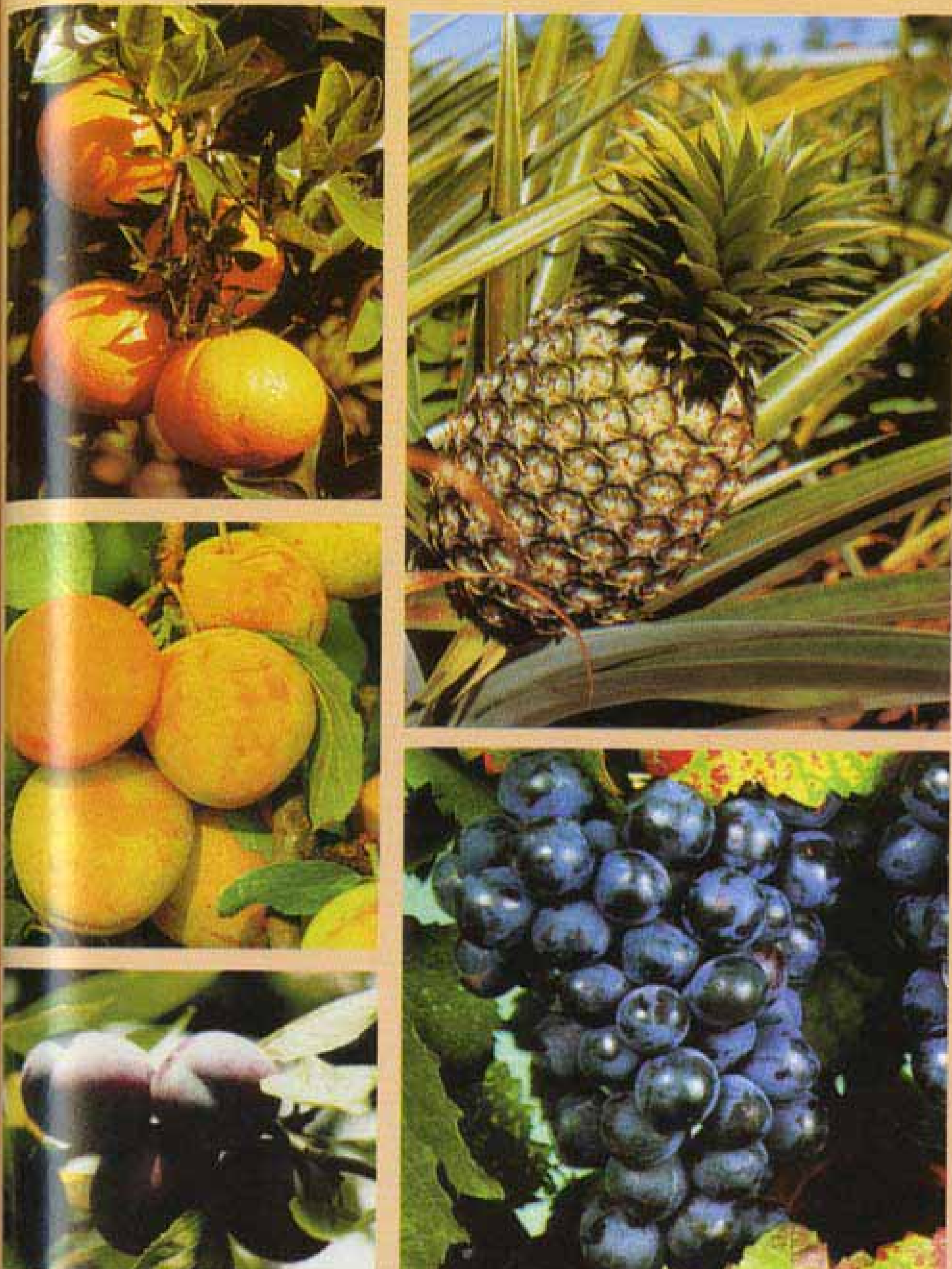












Buah-buahan dan sayur-mayur yang Anda lihat di gambar ini, yang mempunyai aneka bentuk dan warna, tumbuh di tanah yang sama dan disiram dengan air yang sama. Namun, masing-masing mempunyai warna, rasa, dan bau yang khas untuk jenisnya. Allah menciptakan mereka begitu unik dan menganugerahkan mereka kepada kita.



Di musim gugur, pelbagai pigmen dalam daun dilepaskan dan nuansa kuning dan merah mendominasi warna tanaman.

Karotenoid juga hadir pada daun yang hijau. Orang lalu bertanya-tanya: kenapa dedaunan tidak terlihat merah, kuning atau oranye melainkan hampir semuanya bernuansa hijau? Alasannya adalah karena warna hijau pada klorofil demikian kuat sehingga warna lain tidak terlihat.[53]

Namun demikian, perubahan terjadi pada musim gugur. Karena siang hari semakin pendek, tanaman berhenti membuat klorofil, dan kekuatan pigmen yang menghasilkan warna hijau berkurang, akibatnya warna hijau pada daun memudar. Karotenoid, sekarang terlihat, membuat daun berwarna coklat, kuning dan merah.

Juga pada musim gugur, sekelompok pigmen yang bernama *"anthocyanins"* terbentuk pada lapisan terluar daun-daun tertentu. Pigmen-pigmen ini, yang berwarna merah terang dan biru, bergabung dengan lainnya untuk memberi warna merah tua dan ungu pada daun seperti yang kadang-kadang kita lihat.[54]

Informasi tentang semua pigmen yang memberi warna

---

53) Franklyn Branley, *Color, From Rainbows to Lasers*, Thomas Y. Crowell Comp., New York, hlm. 37

54) Franklyn Branley, *Color, From Rainbows to Lasers*, Thomas Y. Crowell Comp., New York, hlm. 38

pada tanaman diatur dalam DNA tanaman tersebut. Untuk itu, suatu spesies tanaman memiliki karakteristik yang sama di mana pun ia berada di muka bumi. Contohnya, di mana-mana di dunia ini, warna buah jeruk sama; bentuk dan struktur kulit buahnya juga sama. Warna selaput transparan, yang terletak di dalam kulit jeruk tersebut, dan yang membentuk kantung-kantung kecil berisi air gula wangi berwarna oranye, tidak pernah berubah di mana pun di dunia ini. Pisang berwarna kuning di mana-mana, tomat berwarna merah, dan bunga-bunga mawar, violet, dan anyelir, semuanya berwarna sama di mana pun mereka berada. Ke mana pun Anda pergi di dunia ini, Anda tidak akan melihat strawberi yang tumbuh alami dengan warna berbeda. Di mana pun di dunia ini, DNA strawberi mengandung karakteristik yang membuat mereka menjadi strawberi seperti yang kita kenal. Warna, bau dan rasa strawberi selalu sama. Ini adalah suatu keteraturan yang unik dan tak ada duanya. Tentu saja, tidak mungkin dapat dikatakan bahwa sebuah sistem seperti ini telah muncul begitu saja karena kebetulan belaka.

Pemilik cita seni tak ada duanya yang berlaku di seluruh muka bumi ini adalah Allah, Pemilik Kebijaksanaan Tak Terbatas. Allah Mahakuasa atas segala sesuatu.

Pernahkah Anda memikirkan bagaimana warna yang beraneka ragam seperti ini pada tanaman terjadi, meskipun mereka semua tumbuh di tanah yang sama dan disirami dengan air yang sama?

Dalam surat Ar-Ra'd, Allah menunjukkan kepada kita kenyataan bahwa meskipun disirami dengan air yang sama, muncul beraneka tanaman pangan dari tanah:

> ***"Dan di bumi ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan, dan kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman dan pohon korma yang bercabang dan yang tidak bercabang, disirami dengan air yang sama. Kami melebihkan sebahagian tanam-tanaman itu atas sebahagian yang lain tentang rasanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berpikir."*** (QS. Ar-Ra'd, 13: 4)

Sebagaimana telah ditunjukkan Allah kepada kita, mari kita renungkan, dengan melihat sayur-mayur dan buah-buahan di sekeliling kita, betapa berbedanya tanaman-tanaman yang tumbuh dari tanah yang sama. Sebagai contoh, mari kita lihat buah melon, semangka, kiwi, pisang, ceri, terung-terungan, tomat, anggur, persik, dan kacang hijau. Ketika Anda mengupas kulit pisang yang berwarna kuning tua, muncullah

pisang yang berwarna kuning muda dengan keharuman tiada tara. Sebuah apel merah, hijau atau kuning memiliki kulit yang halus mengkilat. Manusia tidak dapat meniru kualitas rasa dan bau — aroma yang khusus baginya — sari manis buah tersebut.

Kemudian, sebuah pertanyaan akan muncul dalam diri seseorang: bagaimana bunga-bungaan, pepohonan, sayur-mayur dan buah-buahan dapat memiliki sedemikian banyak warna berbeda meskipun mereka tumbuh dari tanah yang sama? Ini adalah bukti dari pengetahuan Allah yang tak terbatas dan penciptaan yang dilakukan-Nya tanpa ada model sebelumnya. Tidak mungkin bagi manusia menciptakan sebuah warna baru. Semua warna yang dihasilkan manusia hanyalah tiruan dari aslinya yang terdapat di alam. Karena Allah adalah Asal dari segala sesuatu, dan semua warna yang menggambarkan makhluk-makhluk hidup di muka bumi adalah ciptaan-Nya. Cita seni Allah dalam penciptaan tidak ada bandingnya. Salah satu Asmaul Husna Allah Yang Mahakuasa adalah Al-Mushawwir. Zat yang membentuk ciptaan-Nya dalam bentuk-bentuk berbeda. Allah menciptakan semua ciptaan-Nya dalam bentuk yang paling sempurna.

> ***Dia-lah Allah Yang Menciptakan, Yang Mengadakan, Yang Membentuk Rupa, Yang Mempunyai Nama-Nama Yang Paling Baik, Bertasbih kepada-Nya apa yang ada di langit dan di bumi. Dan Dia-lah Yang Mahaperkasa lagi Mahabijaksana.*** (QS. Al Hasyr, 59: 24) ❁

Warna-warna dan penampilan semua tanaman di muka bumi telah diciptakan sedemikian rupa untuk memikat jiwa manusia. Pada buah-buahan dan sayur-mayur, ada keanekaragaman warna yang tiada taranya. Di lain pihak, ketika kita berpikir tentang bunga-bungaan dan pepohonan, kita melihat penampilan estetis dan keanekaragaman warna pula.

Ada pula desain warna dan pola pada bunga-bungaan yang sama sekali tiada duanya. Setiap jenis dari ratusan ribu ragam bunga telah dilengkapi dengan karakteristik tertentu yang eksklusif untuk jenisnya. Pada saat ini, wangi-wangian, pola-pola dan warna-warna yang dihasilkan manusia semuanya adalah tiruan dari aslinya di alam. Sebagai contoh, warna ungu kelopak bunga violet yang lembut bagaikan beludru, dan kelembutan permukaan daun-daunnya tiada tara. Kain-kain beludru diproduksi sebagai tiruan dari tekstur bunga violet, namun kualitas serupa tidak akan pernah tercapai.

Dengan pendekatan ini, tanaman apa pun yang kita teliti di muka bumi, kesimpulan yang akan kita dapatkan adalah bahwa tanaman itu

adalah ciptaan yang sempurna. Allah, yang tak bersekutu dalam penciptaan, menciptakan tanaman-tanaman bagi manusia dengan rasa, keharuman, warna dan bentuk yang berbeda-beda. Tugas kita adalah untuk merenungkan tanda-tanda yang diciptakan Allah dan bersyukur kepada-Nya.



Keselarasan dan Simetri: Topik yang Tak Dapat Dijelaskan Evolusi



Bab 5

Keselarasan dan Simetri: Topik yang Tak Dapat Dijelaskan Evolusi



Di bumi tempat kita tinggal dan di alam semesta yang lebih luas tempat bumi ini berada berlaku keselarasan yang agung. Bahkan hanya dengan memandang keluar jendela, kita melihat demikian banyak contoh keselarasan ini. Di awan, langit, pepohonan, bunga-bungaan, binatang dan contoh-contoh lainnya, keteraturan dan simetri sempurna tampak jelas.

Ketika kita memperhatikan alam, kita melihat bahwa setiap tanaman dan setiap binatang memiliki warna dan pola tertentu yang eksklusif bagi jenis mereka sendiri. Lebih jauh lagi, setiap warna dan pola ini memiliki arti berbeda bagi makhluk hidup: sebuah undangan untuk berkawin, ekspresi agresi, peringatan terhadap bahaya, dan banyak lagi konsep serupa memperoleh arti di antara binatang-binatang dari persepsi warna dan pola.

Teori evolusi, yang menyatakan bahwa segala sesuatu dibentuk oleh kebetulan acak, telah menemui jalan buntu ketika dihadapkan dengan cita seni, keanekaragaman warna dan keselarasan yang terpajang di alam. Charles Darwin, penemu teori ini, juga harus mengakui situasi yang dihadapinya karena bukti-bukti desain tampak nyata pada makhluk hidup. Darwin menyatakan bahwa dia tidak dapat mengerti mengapa warna-warni makhluk hidup memiliki arti tertentu:

> *Masalah saya adalah, mengapa ulat kadang-kadang begitu indah dan berwarna artistik? Saya melihat banyak ulat yang berwarna untuk terhindar dari bahaya. Oleh karenanya, saya*

sama sekali tidak bisa menganggap warna cemerlang mereka pada kasus lain sebagai kondisi fisik belaka. Jika ada orang yang berkeberatan dengan pernyataan bahwa kupu-kupu jantan telah dibuat indah oleh seleksi seksual, dan bertanya mengapa mereka tidak dibuat indah seperti ulat mereka, apa jawaban Anda? Saya tidak dapat menjawabnya, tetapi saya harus mempertahankan pendapat saya.[55]

Sekali lagi, Charles Darwin mengungkapkan konflik dengan teorinya sendiri sebagai berikut:

Saya menilai kasus ikan-ikan jantan pengeram berwarna terang, dan kupu-kupu betina berwarna mencolok, hanya untuk menunjukkan bahwa satu jenis kelamin mungkin dibuat cemerlang tanpa perlu ada perpindahan keindahan kepada jenis kelamin lain; karena dalam kasus-kasus ini saya tidak dapat menganggap bahwa keindahan pada jenis kelamin yang lain dihentikan oleh seleksi.[56]

Tentu saja, tidak mungkin warna-warni, keteraturan dan simetri di alam terjadi karena seleksi alam. Sampai di sini, ada gunanya untuk mengkaji apa yang dinamakan konsep "seleksi alam", yang dikemukakan oleh teori evolusi Darwin. Sebagaimana telah diketahui secara luas, seleksi alam adalah salah satu dari mekanisme-mekanisme khayal teori evolusi. Teori ini menyatakan bahwa mereka yang paling dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan akan dapat bertahan hidup, sedangkan mereka yang lemah dan tidak dapat menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan akan punah. Menurut pernyataan evolusionis, perubahan menguntungkan terjadi pada anggota spesies melalui mutasi acak pada gen-gennya.



55) Francis Darwin, *Life and Letters*, Vol.II, h.275
56) Francis Darwin, *Life and Letters*, Vol.II, h.305

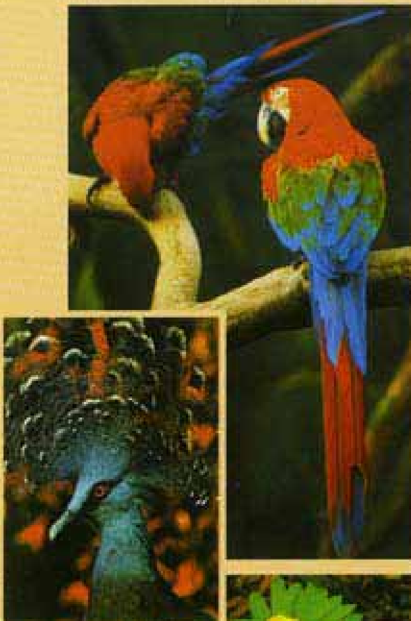
Makhluk itu dipilih dari semua anggota spesies tersebut melalui mekanisme *survival of the fittest* (yang kuat yang bertahan), dan dengan demikian, yang semula hanyalah mutasi acak kemudian diwariskan dalam jumlah lebih besar kepada generasi berikutnya.

Tentu saja tidak mungkin warna, pola dan simetri pada pola-pola makhluk hidup tercipta melalui mekanisme semacam itu. Ini adalah fakta yang sangat jelas. Meskipun dia penemu teori tersebut, Darwin sendiri harus mengakui bahwa mekanisme khayal seleksi alam tersebut tidak mungkin dapat menjadi penyebab keteraturan seperti itu. Di samping itu, J. Hawkes mempertanyakan seleksi alam dalam artikelnya, "*Nine Tantalizing Mysteries of Nature* (Sembilan Misteri Alam yang Tak Terpecahkan)", yang dipublikasikan dalam majalah *New York Times,* dengan menyatakan bahwa dia sulit mempercayai bahwa keindahan memesona pada burung, ikan, bunga-bungaan dan sebagainya terjadi karena seleksi alam. Lebih jauh lagi, dia mengajukan pertanyaan, apakah mungkin kesadaran manusia adalah hasil dari mekanisme seperti itu. Dalam artikelnya, akhirnya, dia menyimpulkan bahwa pikiran manusia yang menghasilkan berkah peradaban, dan imajinasi kreatif yang mengabadikan Socrates, Leonardo da Vinci, Shakespeare, Newton dan Einstein, tidak mungkin merupakan hadiah dari hukum rimba yang dinamakan "perjuangan untuk mempertahankan hidup" bagi kita.[57]

Sebagaimana telah dipahami dari pengakuan evolusionis, mereka tahu bahwa teori mereka menghadapi krisis. Tidak masuk akal untuk mempertahankan gagasan bahwa sebuah sel, yang dianggap terjadi secara kebetulan akibat kilat dan hujan di muka bumi, kemudian berubah menjadi makhluk hidup beraneka warna sejalan dengan waktu. Anggaplah, sebagai contoh, seorang ilmuwan mengambil sebuah sel tunggal dari sebuah bakteri, lalu menyediakan laboratorium dengan kondisi paling cocok, menggunakan semua peralatan yang diperlukan, berupaya agar sel ini berevolusi setelah jutaan tahun (meskipun tidak mungkin, anggaplah ini dapat terjadi); apa yang akan dia peroleh pada akhirnya? Akankah dia bisa mengubah sebuah bakteri menjadi burung merak dengan warna-warni yang memesona, atau menjadi seekor macan tutul dengan pola-pola sempurna pada kulitnya, atau menjadi bunga mawar dengan kelopak merah seperti beludru? Tentu saja, orang yang memiliki kecerdasan tidak bisa membayangkan hal seperti itu atau membuat pernyataan seperti itu. Akan tetapi, demikianlah tepatnya pernyataan teori evolusi.

57) J. Hawkes, *Nine Tentalizing Mysteries of Nature*, New York Times Magazine, 1957, hlm.33

Allah-lah yang menentukan warna semua makhluk hidup di alam.

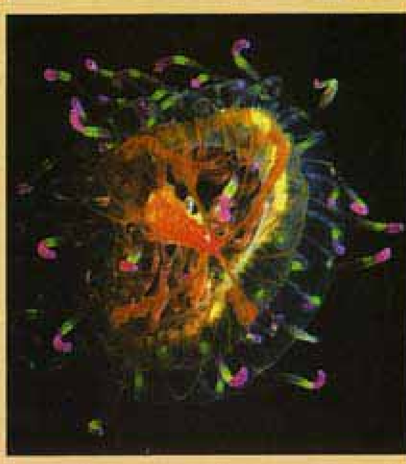












"Warna", Kebuntuan Evolusi

Mari kita buktikan dengan sebuah contoh bahwa tidak mungkin warna pada makhluk hidup dan sistem perubahan warna terjadi karena seleksi alam. Ambillah bunglon sebagai contoh. Bunglon adalah binatang yang mampu menyesuaikan diri dengan warna lingkungan, dan mengubah warna tubuhnya sesuai dengan warna sekitarnya. Ketika hinggap pada daun berwarna hijau, mereka berwarna hijau, ketika merayap ke dahan coklat, kulit mereka dengan cepat berubah menjadi coklat. Mari kita renungkan bersama bagaimana proses perubahan warna ini terjadi.



Bunglon adalah salah satu makhluk yang paling cepat berubah warna menurut lingkungannya. Tentu saja, tidak mungkin bagi bunglon untuk membuat sistem sedemikian kompleks, seperti mengubah sendiri warna sel-sel tubuh dalam waktu singkat. Sistem yang dimiliki bunglon ini adalah produk desain yang tiada tara. Dan desain ini milik Allah, yang Mahabijaksana.

Makhluk hidup mengubah warnanya sebagai suatu konsekuensi proses sangat kompleks yang terjadi di dalam tubuhnya. Tidak mungkin bagi manusia untuk mengubah warna diri atau warna makhluk hidup lainnya, karena tubuh manusia tidak dilengkapi dengan sistem yang tepat untuk kegiatan tersebut. Juga tidak mungkin bagi manusia untuk mengembangkan sistem seperti itu sendiri, karena ini bukanlah seperti sebuah peralatan yang dapat dikembangkan dan dipasang. Singkatnya, agar makhluk hidup dapat mengubah warnanya, sangat penting bagi makhluk ini untuk dilahirkan dengan mekanisme pengganti warna tersebut.

Mari kita berpikir tentang bunglon pertama di bumi. Apa yang terjadi jika makhluk ini tidak memiliki kemampuan mengubah warna? Pertama-tama, bunglon ini akan menjadi mangsa empuk karena dia tak dapat bersembunyi. Selain itu, karena dia dapat dikenali dengan mudah, dia

akan mengalami kesulitan berburu. Akibatnya, seekor bunglon yang tidak memiliki mekanisme pertahanan lain tersebut akan mati atau kelaparan, dan setelah beberapa waktu, menjadi punah. Namun demikian, kehadiran bunglon di dunia saat ini membuktikan bahwa hal seperti itu tidak pernah terjadi. Itu berarti, bunglon telah memiliki sistem yang sempurna itu sejak pertama kali mereka muncul di muka bumi.

Evolusionis menegaskan bahwa bunglon telah mengembangkan sistem ini sejalan dengan waktu. Pernyataan ini menimbulkan beberapa pertanyaan dalam pikiran kita: Mengapa bunglon memilih mengembangkan sistem yang kompleks, seperti perubahan warna, bukannya mekanisme pertahanan lain yang lebih mudah? Mengapa dia memilih perubahan warna padahal ada banyak jenis mekanisme pertahanan? Bagaimana mekanisme seperti itu, yang menyediakan semua proses kimia yang diperlukan untuk mengubah warna, terbentuk pada bunglon? Mungkinkah seekor reptil memikirkan mekanisme seperti ini, dan kemudian mengembangkan sistem yang diperlukan dalam tubuhnya? Selain itu, mungkinkah seekor reptil menuliskan informasi yang diperlukan untuk mengubah warna dalam DNA pada sel-sel tubuhnya?

Dan demikian (pula) di antara manusia, binatang-binatang melata dan binatang-binatang ternak ada yang bermacam-macam warnanya (dan jenisnya). Sesungguhnya yang takut kepada Allah diantara hamba-hamba-Nya, hanyalah ulama. Sesungguhnya Allah Mahaperkasa lagi Maha Maha Pengampun.
(QS Faathir, 35: 28)

Tak dapat dibantah lagi, semua itu tidak mungkin terjadi. Kesimpulan yang bisa ditarik dari jawaban pertanyaan-pertanyaan di atas hanya satu dan akan selalu sama: tidak mungkin bagi makhluk hidup untuk mengembangkan sistem sedemikian kompleks yang memungkinkannya mengubah warna tubuh.

Tidak hanya sistem pengubah warna, tetapi juga keanekaragaman warna dan pola pada makhluk hidup patut memperoleh perhatian. Tidak mungkin warna-warna terang pada burung nuri, warna beraneka ragam pada ikan, simetri pada sayap kupu-kupu, pola-

Allah menganugerahi warna dan pola kepada serangga-serangga ini.









pola memesona pada bunga-bungaan, dan warna pada makhluk hidup lain, dapat terbentuk dengan sendirinya. Pola, warna dan gambar sedemikian sempurna, yang sangat bermanfaat dalam kehidupan makhluk hidup, adalah bukti penciptaan yang nyata. Jelas ada rancangan unggul pada pembentukan aneka warna di sekeliling kita.

Marilah kita perjelas hal ini dengan sebuah contoh: katakanlah, kita sedang merancang sebuah produk yang terdiri dari beberapa bujur sangkar. Untuk menggambar satu bujur sangkar saja, kita perlu melakukan sedikit perhitungan dan memastikan bahwa semua sisinya linear, sama panjang, dan membentuk sudut 90 derajat pada keempat pojoknya. Kita dapat menggambar sebuah bujur sangkar hanya setelah membuat beberapa perhitungan dan penyesuaian. Jadi, bahkan untuk menggambar satu bujur sangkar saja kita memerlukan pengetahuan dan keterampilan.

Marilah kita terapkan argumen yang sama pada makhluk hidup di sekitar kita dan merenungkannya. Ada keselarasan, keteraturan dan perencanaan yang sempurna pada makhluk hidup. Seseorang yang mengakui pengetahuan dan keterampilan diperlukan dalam menggambar bujur sangkar sederhana, akan langsung mengerti bahwa keteraturan,

keselarasan, warna dan rancangan di jagat raya adalah hasil dari pengetahuan dan keterampilan yang tak berbatas. Oleh karena itu, tidak ada dasar yang masuk akal atau ilmiah untuk menyatakan bahwa suatu sistem seperti jagat raya ini muncul begitu saja. Allah, Yang Mahakuasa, telah menciptakan seluruh jagat raya. Allah-lah yang mendandani segala sesuatu yang diciptakan-Nya dengan sangat indah.

Simetri di Alam Tidak Mungkin Bermula Secara Kebetulan

Satu hal paling mencolok yang menghasilkan keselarasan di jagat raya adalah simetri. Makhluk hidup memiliki struktur simetris. Segala sesuatu yang kita lihat di alam, misalnya, biji, buah atau daun yang kita amati akan menunjukkan simetri dalam strukturnya. Ambillah sebuah tanaman berdaun lebat. Daun-daun mengelilingi tubuh tanaman seperti sebuah spiral. Ini adalah salah satu bentuk simetri. Sama halnya, keteraturan yang terlihat dalam susunan butir-butir setangkai padi dan dalam rancangan barik-barik/tulang-tulang daun.

Sayap kupu-kupu adalah contoh lain simetri di alam ini. Pada kedua belah sayap kupu-kupu terdapat nuansa warna dan pola yang sama. Sebuah pola pada satu belahan sayap ada pula pada belahan lainnya tepat pada tempat yang sama.

Kita dapat melihat banyak contoh simetri lain di sekitar kita, yang beberapa di antaranya telah dirangkum dalam uraian di atas. Namun demikian, yang penting adalah ada kesimpulan umum yang dapat ditarik dari semua contoh tersebut. Ada keteraturan yang tiada banding, atau lebih tepatnya, cita seni yang terpajang sangat indah pada makhluk hidup. Salah satu bukti terbesar dari fakta bahwa jagat raya ini sama sekali tidak mungkin terjadi karena kebetulan adalah keteraturan dan cita seni yang indah ini. Dalam bukunya yang berjudul, "*The Theory of Evolution and Bigotry*", Prof. Cemal Yildirim menyatakan fakta ini meskipun dia sendiri adalah seorang evolusionis:

> *Sangat tidak meyakinkan untuk menyatakan keteraturan pada makhluk hidup ini, yang tampak memiliki kegunaan-kegunaan tertentu, sebagai suatu kebetulan.*[58]

Allah telah menciptakan segala sesuatu di jagat raya dalam keteraturan yang lebih besar. Allah Mahakuasa atas segala sesuatu.

---

58) Cemal Yildirim, *Evrim Kurami ve Bagnazlik* (The Theory of Evolution and Bigotry), Bilgi Yayinevi, Januari 1989, hlm.108

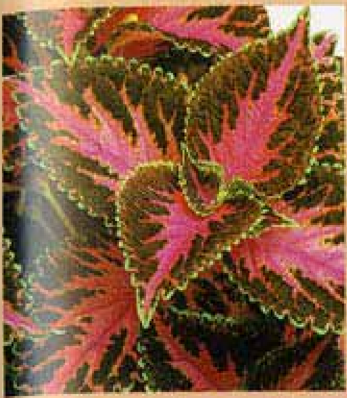








Ada simetri sempurna di alam, yang tidak mungkin muncul secara kebetulan.





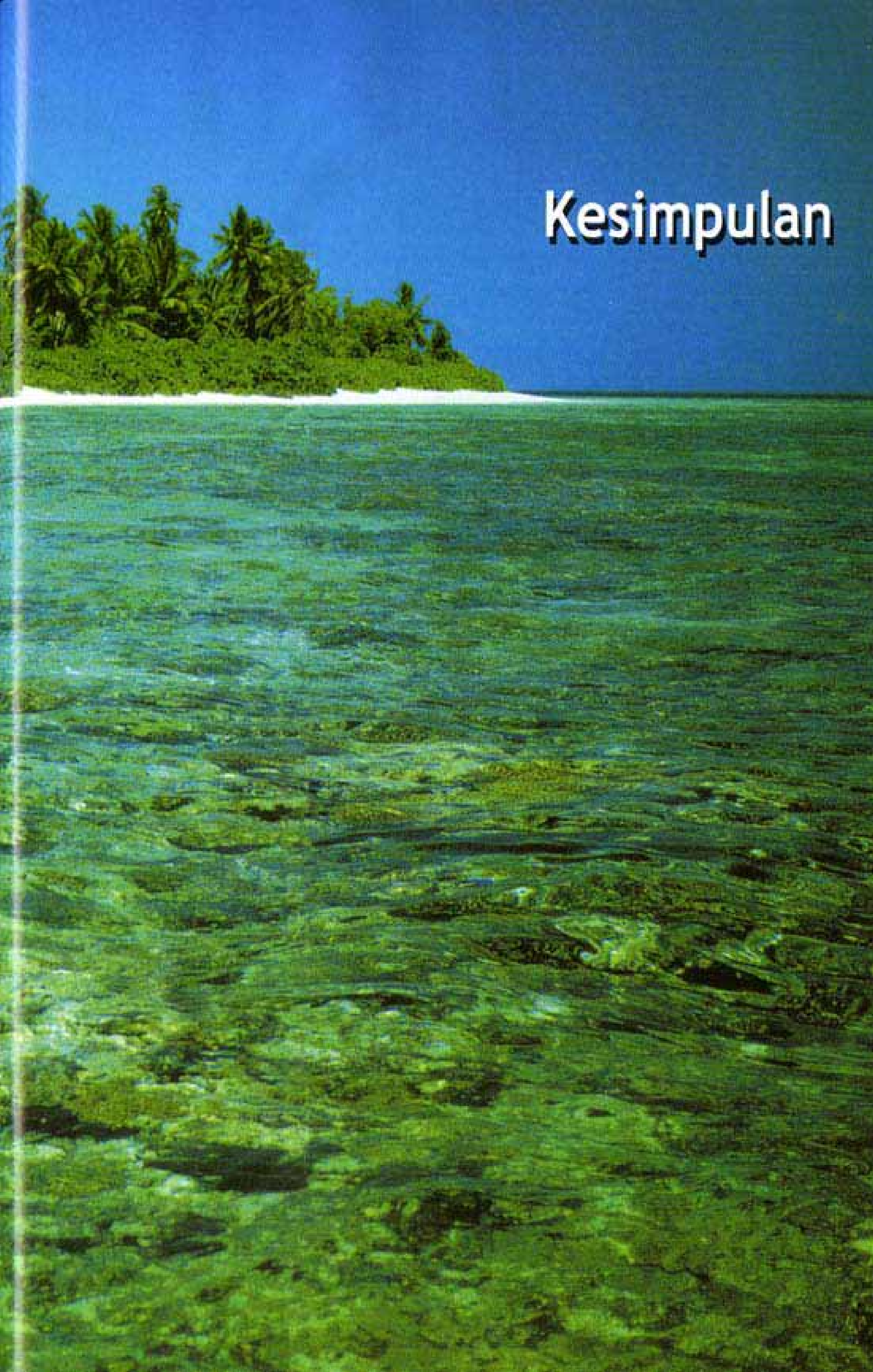




"Dan Tuhanmu adalah Tuhan Yang Maha Esa; tidak ada Tuhan (yang berhak disembah) melainkan Dia, Yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang. Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupkan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan." (QS. Al Baqarah, 2: 163-164)



Kesimpulan



Bab 6

Kesimpulan



Bagi seseorang yang telah memiliki pengertian ini, akan sama sekali tidak masuk akal untuk menyatakan bahwa keseimbangan sedemikian rumit yang telah membentuk kehidupan dapat hadir begitu saja karena "kebetulan". Setiap bagian yang bergantung satu sama lain dalam membentuk keteraturan ini memiliki peran yang sangat penting dalam proses secara keseluruhan. Warna makhluk hidup, yang menjadi bahan kajian dalam buku ini, adalah salah satu komponen terpenting dari keteraturan di jagat raya.

Sebagaimana terlihat dalam setiap contoh yang telah diberikan sejauh ini, warna, pola, bintik, dan bahkan garis pada makhluk di alam memiliki arti sendiri. Warna yang terkadang menjadi alat komunikasi, terkadang sebagai peringatan bagi pemangsa, sangat penting bagi makhluk-makhluk hidup. Sedemikian penting sehingga terang atau gelapnya corak warna makhluk, dan bahkan arah garis-garisnya telah ditentukan secara khusus.

Mata yang awas akan segera melihat bahwa tidak hanya makhluk hidup, tetapi juga semua hal lainnya di alam, ada sebagaimana seharusnya. Setiap makhluk berada pada tempat yang paling tepat baginya. Lebih jauh lagi, dia akan mengerti bahwa semua ini telah diberikan untuk melayani manusia. Birunya langit yang menyegarkan, penampilan cemerlang bunga-bunga, pepohonan dengan warna hijau terang, padang rumput, bulan yang menerangi bumi dalam kegelapan, bintang-bintang dan semua keindahan



Simetri dan keteraturan yang tampak pada ikan dalam foto ini pastilah merupakan karya agung sang Pencipta, yaitu Allah, Yang Mahakuasa.

lainnya yang tak dapat kita hitung adalah perwujudan dari cita seni Ilahi.

Allah telah menciptakan jagat raya dan semua yang hidup dan mati di dalamnya tanpa cela sama sekali. Allah memiliki kekuasaan atas segala sesuatu; Dia-lah Yang Mahakuasa.

> ***Yang memiliki sifat-sifat yang demikian itu ialah Allah Tuhan kamu; tidak ada Tuhan (yang berhak disembah) selain Dia; Pencipta segala sesuatu, maka sembahlah Dia; dan Dia adalah Pemelihara segala sesuatu.*** (QS. Al An'aam, 6: 102) ❁

Setelah semua subjek diuraikan dalam buku ini, tugas bagi mereka yang telah memahami keagungan cita seni Ilahi yang tiada batas ini, adalah berpaling kepada pemilik sejati semua keindahan ini dan mengarahkan hidupnya hanya untuk memperoleh ridha-Nya.

"Mahasuci Engkau,
tidak ada yang
kami ketahui selain dari apa
yang telah Engkau ajarkan
kepada kami;
sesungguhnya Engkaulah
Yang Maha Mengetahui
lagi Mahabijaksana."

(QS. Al Baqarah, 2: 32) ۞

TENTANG PENGARANG



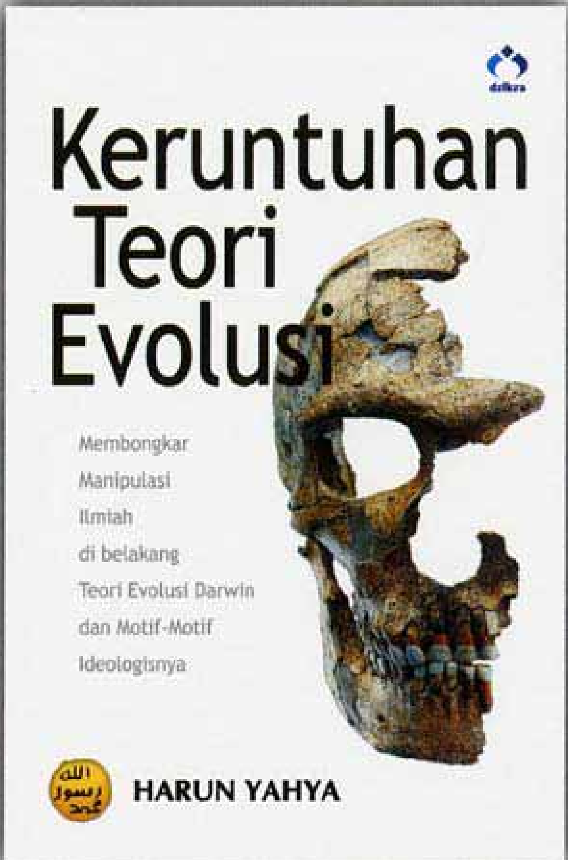
Dengan nama pena HARUN YAHYA, pengarang telah menulis banyak buku-buku yang berhubungan dengan masalah politik dan agama. Sejumlah besar karya monumentalnya berbicara tentang cara pandang dan ideologi materialistis serta pengaruhnya terhadap sejarah dan perpolitikan dunia. (Nama pena tersebut berasal dari dua nama Nabi: "Harun" dan "Yahya" untuk memuliakan dua orang nabi yang berjuang melawan kekufuran).

Buku-buku karya pengarang: The Evolution Deceit (*Keruntuhan Teori Evolusi*), Signs in the Heaven and the Earth for the Men of Understanding *(Menyingkap Rahasia Alam Semesta)*. Perished Nations (*Negeri-negeri yang Musnah*), The Creation of the Universe (*Penciptaan Alam Raya*), The Miracle in the Ant (*Keajaiban pada Semut*), The Miracle of the Atom (*Keajaiban pada Atom*), The Miracle in the Spider (*Keajaiban pada Laba-Laba*), The Miracle in the Honeybee (*Keajaiban pada Lebah*), The Miracle in the Cell (*Keajaiban pada Sel*), The Miracle of the Immune System (*Keajaiban pada Sistem Kekebalan*), The Miracle in the Eye (*Keajaiban pada Mata*), The Miracle in the Gnat (*Keajaiban pada Nyamuk*), The Creation Miracle in Plants (*Keajaiban Penciptaan pada Tumbuhan*), Never Plead Ignorance (*Jangan Pernah Abaikan*), The Truth of the Life of This World (*Kebenaran tentang Hidup di Dunia*), Children, Darwin's Lied! *(Mari Menyelidiki Kekeliruan Teori Evolusi)*, The Design in Nature, Darwin's Antagonism Against the Turks, The Golden Age, Confessions of Evolutionists, The Misconceptions of Evolutionists, The Qur'an Leads the Way to Science, Self-Sacrifice and Intelligent Models of Behaviour in Living Beings, Eternity Has Already Started, The End of Darwinism, Timelessness and the Reality of Fate, Judaism and Freemasonry, Freemasonry and Capitalism, Satan's Religion: Freemasonry, Jehovah's Sons and the Freemasons, The New Masonic Order, The 'Secret Hand' in Bosnia, The Holocaust Hoax, Behind the Scenes of Terrorism, Israel's Kurdish Card, A National Strategy for Turkey, Solution: Qur'anic Morals.

Terdapat pula karya-karyanya dalam bentuk brosur: The Mystery of the Atom, The Collapse of the Theory of Evolution: The Fact of Creation, The Collapse of Materialism, The End of Materialism, The Blunders of Evolutionists 1, The Blunders of Evolutionists 2, The Microbiological Collapse of Evolution, The Fact of Creation, The Collapse of the Theory of Evolution in 20 Questions, The Biggest Deception in the History of Biology: Darwinism.

Karya-karya pengarang yang berhubungan dengan Al Quran: Ever Thought About the Truth?, Devoted to Allah, Abandoning the Society of Ignorance, Paradise, The Theory of Evolution, Moral Values in the Qur'an, Knowledge of the Qur'an, Qur'an Index, Emigrating for the Cause of Allah, The Character of Hypocrites in the Qur'an, The Secrets of the Hypocrite, The Epithets of Allah, Communicating the Message and Disputing in the Qur'an, Basic Concepts in the Qur'an, Answers from the Qur'an, Death Resurrection Hell, The Struggle of the Messengers, The Avowed Enemy of Man: Satan, Idolatry, The Religion of the Ignorant, The Arrogance of Satan, Prayer in the Qur'an, dan sebagainya.

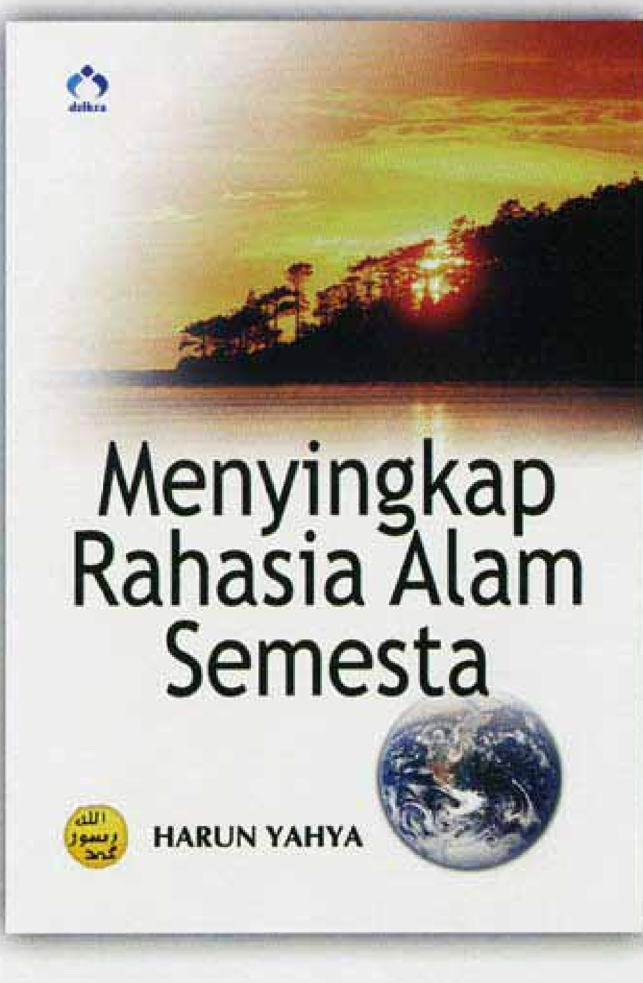
Sudahkah Anda Miliki?



Banyak orang menganggap teori evolusi Darwin sebagai fakta nyata. Tapi pada kenyataannya, cabang-cabang ilmu pengetahuan yang semakin maju justru telah membantah teori ini. Yang tertinggal sekarang hanyalah aspek ideologisnya, yang membuat Darwinisme terus dipropagandakan di seluruh dunia. Ini tak lain karena semua ideologi dan filsafat sekular/materialis melandaskan diri pada teori evolusi.

Buku ini menuturkan keruntuhan teori ini secara terperinci - namun mudah dipahami, mengungkapkan dengan lugas runtuhnya teori evolusi di hadapan ilmu pengetahuan sendiri....

Inilah buku utama dari seri Harun Yahya... yang harus dibaca setiap mereka yang ingin memahami kebenaran tentang asal-usul kehidupan dan juga manusia.



Salah satu tujuan diturunkannya Al Quran adalah untuk menyeru manusia agar berpikir tentang fakta-fakta penciptaan. Perhatikanlah diri Anda, sekeliling Anda, dan makhluk-makhluk hidup lain di alam ini, di jagat raya ini... maka akan Anda temukan sebuah desain, karya seni dan rancangan yang luar biasa! Semua ini adalah bukti keberadaan Allah, bukti kekuasaan-Nya yang tak terbatas.

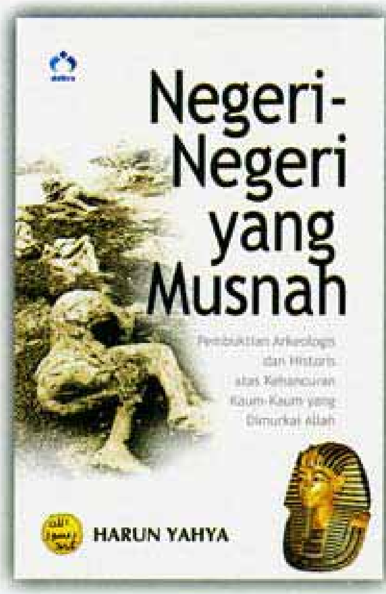
Untuk itulah kami menghadirkan "Menyingkap Rahasia Alam Semesta". Buku ini mencoba mengajak Anda melihat dan memahami lebih jernih fakta-fakta penciptaan tersebut. Di dalamnya diungkap keajaiban-keajaiban yang ada pada sebagian makhluk hidup, dilengkapi ratusan gambar menarik dan penjelasan yang padat informasi.

Telah Terbit



Bukti-bukti penciptaan oleh Allah ada di mana-mana di seluruh alam semesta. Manusia menemui banyak bukti dalam kehidupan kesehariannya; namun tidak memikirkannya, dia mungkin keliru menganggapnya sebagai detail-detail remeh. Kenyataannya, dalam setiap ciptaan terdapat berbagai misteri besar untuk dipikirkan.

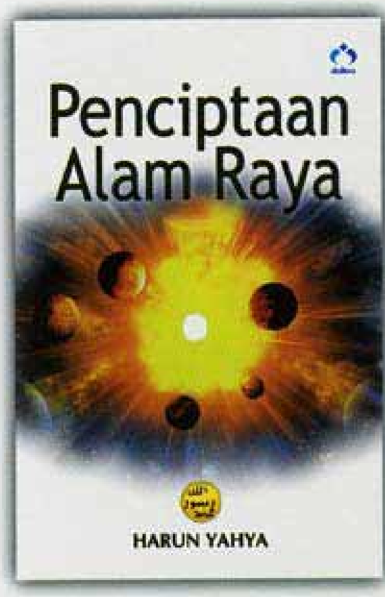
Semut, hewan berukuran milimeter yang sering kita lihat namun tidak terlalu perhatikan ini memiliki kemampuan organisasi dan spesialisasi yang tidak ada tandingannya di muka bumi. Beragam aspek dari kehidupan semut ini membuat kekaguman terhadap kekuasaan Allah dan penciptaan-Nya.



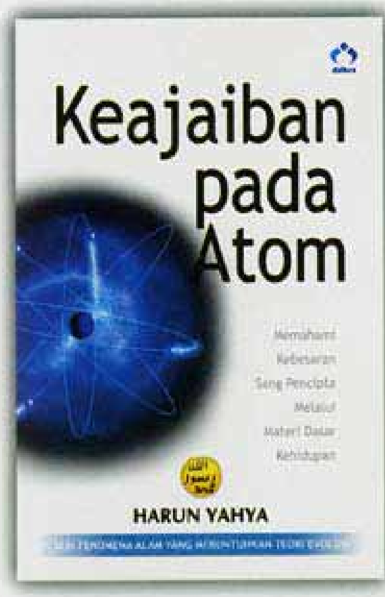
Telah banyak kaum-kaum yang mengingkari kehendak Allah atau memusuhi nabi-nabi-Nya disapu habis dari muka bumi.... Semuanya dimusnahkan - dengan letusan gunung berapi, dengan banjir bandang, dengan badai pasir....

Buku ini mengkaji hukuman-hukuman tersebut, sebagaimana diungkapkan dalam ayat-ayat Al Quran dan dengan panduan penemuan-penemuan arkeologis.

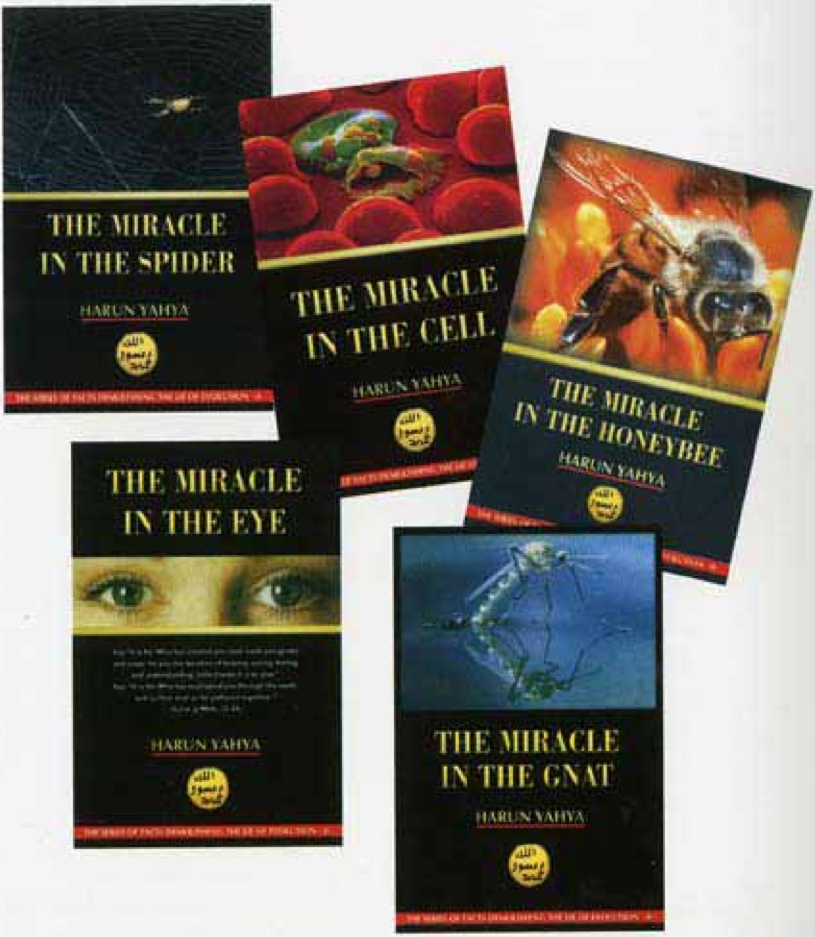
Segera Terbit!

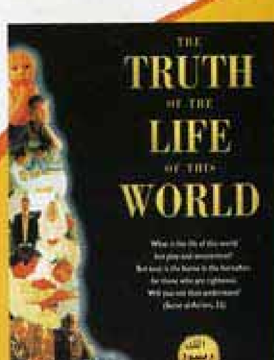


Buku ini menjelaskan bahwa alam raya diciptakan Allah dengan sempurna, menurut tujuan tertentu dan dalam keselarasan luar biasa, keseimbangan dan keteraturan, tanpa menyisakan ruang bagi kebetulan..



Dalam tubuh yang tersusun dari atom-atom, kita menghirup udara, memakan makanan, meminum minuman yang semuanya terbuat dari atom-atom. Segala sesuatu yang kita lihat tak lain dari hasil penggabungan elektron-elektron dengan foton-foton pada atom.
Dalam buku ini, pembentukan spontan yang tak terbayangkan dari sebuah atom, bahan penyusun segala sesuatu, hidup atau tidak hidup, dituturkan dan kesempurnaan ciptaan Allah diperlihatkan.

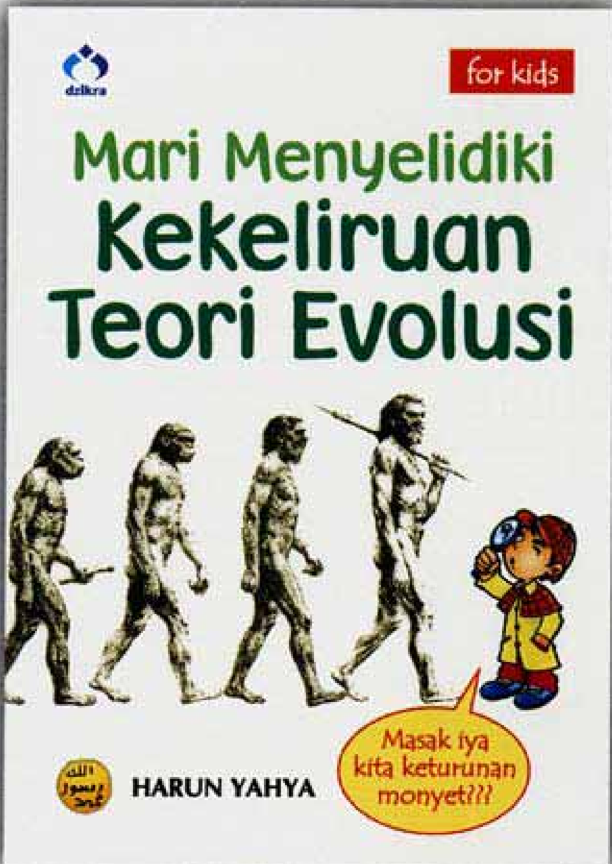




dzikra

Penerbit Buku-Buku Sains Islami

Seri Khusus Harun Yahya untuk Anak!!!



Buku ini memperkenalkan kepada anak-anak tentang kekeliruan Teori Evolusi sekaligus bukti-bukti bahwa Allah telah menciptakan seluruh alam semesta dan seluruh makhluk hidup. Semua dalam gaya yang mudah dimengerti dan dilengkapi contoh-contoh yang memikat hati. Buku ini disusun secara jelas dan menyenangkan, juga menunjukkan beragam keistimewaan aneka makhluk hidup dengan banyak kartun, foto dan gambar berwarna.

Buku ini memberi jawaban untuk beraneka pertanyaan seperti: "Bagaimana bumi kita tercipta? Di manakah kita sebelum dilahirkan? Bagaimana lautan, pepohonan, aneka hewan muncul di muka bumi? Siapakah manusia pertama?" dan sebagainya.